Machine Translated by Google

# 350 a.C.

## NOS CÉUS

Por Aristóteles, traduzido por JL Stocks, Livro I

Machine Translated by Google

# 1

A ciência que se ocupa da natureza preocupa-se, em grande parte, com os corpos e grandezas, suas propriedades e movimentos, mas também com os princípios dessa substância, por mais numerosos que sejam. Pois, dentre as coisas constituídas pela natureza, algumas são corpos e grandezas, algumas possuem corpo e grandeza, e algumas são princípios de coisas que as possuem. Ora, um contínuo é aquilo que é divisível em partes sempre passíveis de subdivisão, e um corpo é aquilo que é divisível em todas as direções. Uma grandeza, se divisível em uma direção, é uma linha; se em duas, uma superfície; e se em três, um corpo.

Além destas, não há outra grandeza, porque as três dimensões são tudo o que existe, e aquilo que é divisível em três direções é divisível em todas. Pois, como dizem os pitagóricos, o mundo e tudo o que nele existe é determinado pelo número três, visto que o princípio, o meio e o fim dão o número de um "todo", e o número que eles dão é a tríade. E assim, tendo tomado esses três da natureza como (por assim dizer) leis dela, fazemos uso adicional do número três na adoração dos Deuses. Além disso, usamos os termos na prática desta maneira. De duas coisas, ou homens, dizemos "ambos", mas não "todos": três é o primeiro número ao qual o termo "todo" foi apropriado. E nisso, como dissemos, apenas seguimos a orientação que a natureza nos dá. Portanto, visto que "todo", "tudo" e "completo" não diferem entre si em relação à forma, mas apenas, se é que diferem, em sua matéria e naquilo a que são aplicados, somente o corpo, dentre as grandezas, pode ser completo. Pois somente ela é determinada pelas três dimensões, isto é, é um 'todo'. Mas se ela é divisível em três dimensões, é divisível em todas as direções, enquanto as outras grandezas são divisíveis em uma dimensão ou em duas apenas: pois a divisibilidade e a continuidade das grandezas dependem do número de dimensões, sendo um tipo contínuo em uma direção, outro em duas, outro em todas. Todas as grandezas, então, que são divisíveis também são contínuas. Se podemos também dizer que tudo o que é contínuo é divisível, ainda não está claro, com base no que temos agora. Uma coisa, porém, é certa. Nós

Machine Translated by Google

Não podemos passar além do corpo para uma espécie superior, como passamos do comprimento para a superfície e da superfície para o corpo. Pois, se pudéssemos, deixaria de ser verdade que o corpo é magnitude completa. Só poderíamos ir além dele em virtude de uma deficiência; e aquilo que é completo não pode ser defeituoso, visto que possui ser em todos os aspectos. Ora, os corpos que são classificados como partes do todo são completos de acordo com a nossa fórmula, pois cada um possui todas as dimensões. Mas cada uma é determinada em relação à parte que lhe é adjacente por contato, razão pela qual cada uma delas é, em certo sentido, muitos corpos. Mas o todo do qual eles são partes deve necessariamente ser completo e, portanto, de acordo com o significado da palavra, ter ser, não apenas em algum aspecto, mas em todos os aspectos.

Machine Translated by Google

# 2

A questão sobre a natureza do todo, se é infinito em tamanho ou limitado em sua massa total, é assunto para investigação posterior.
Falaremos agora das partes do todo que são especificamente distintas. Tomemos isso como ponto de partida. Consideramos que todos os corpos e grandezas naturais são, enquanto tais, capazes de locomoção; pois a natureza, dizemos, é o seu princípio de movimento. Mas todo movimento que ocorre no mesmo lugar, toda locomoção, como a denominamos, é retilínea, circular ou uma combinação de ambas, que são os únicos movimentos simples. E a razão disso é que essas duas, a linha reta e a linha circular, são as únicas grandezas simples.

Agora, a revolução em torno do centro é um movimento circular, enquanto os movimentos ascendentes e descendentes são em linha reta, sendo "ascendente" o movimento para longe do centro e "descendente" o movimento em direção a ele. Todo movimento simples, portanto, deve ser um movimento para longe do centro, em direção a ele ou em torno dele. Isso parece estar em perfeita consonância com o que dissemos acima: assim como o corpo encontrou sua completude em três dimensões, seu movimento se completa em três formas.

Os corpos são simples ou compostos; e por corpos simples entendo aqueles que possuem um princípio de movimento em sua própria natureza, como o fogo e a terra com suas espécies, e tudo o que lhes é semelhante. Necessariamente, então, os movimentos também serão simples ou, de alguma forma, compostos — simples no caso dos corpos simples, compostos no caso dos compostos — e, neste último caso, o movimento será o do corpo simples que prevalecer na composição.

Supondo, então, que exista algo como movimento simples, e que o movimento circular seja um exemplo disso, e que tanto o movimento de um corpo simples seja simples quanto o movimento simples seja de um corpo simples (pois se for movimento de um corpo composto, será em virtude de um elemento simples predominante), então deve haver necessariamente algum corpo simples que gire naturalmente e em virtude de sua própria natureza com um movimento circular. Por força maior, é claro, ele pode ser levado a se mover com

Machine Translated by Google

O movimento de algo diferente de si mesmo, mas não pode se mover assim naturalmente, já que existe um tipo de movimento natural para cada um dos corpos simples. Além disso, se o movimento não natural é o contrário do natural e uma coisa não pode ter mais de um contrário, segue-se que o movimento circular, sendo um movimento simples, deve ser não natural, se não for natural, para o corpo movido. Se então (1) o corpo, cujo movimento é circular, for fogo ou algum outro elemento, seu movimento natural deve ser o contrário do movimento circular. Mas uma única coisa tem um único contrário; e o movimento para cima e para baixo são contrários um ao outro. Se, por outro lado, (2) o corpo que se move com esse movimento circular que lhe é não natural for algo diferente dos elementos, haverá algum outro movimento que lhe seja natural. Mas isso não pode ser. Pois se o movimento natural for para cima, será fogo ou ar, e se para baixo, água ou terra. Além disso, esse movimento circular é necessariamente primário. Pois o perfeito é naturalmente anterior ao imperfeito, e o círculo é uma coisa perfeita. Isso não pode ser dito de nenhuma linha reta: nem de uma linha infinita, pois, se fosse perfeita, teria um limite e um fim; nem de nenhuma linha finita, pois em todos os casos há algo além dela, já que qualquer linha finita pode ser estendida.

Assim, visto que o movimento anterior pertence ao corpo que naturalmente precede o anterior, e o movimento circular precede o movimento reto, e o movimento em linha reta pertence aos corpos simples — o fogo movendo-se diretamente para cima e os corpos terrenos diretamente para baixo em direção ao centro —, sendo assim, segue-se que o movimento circular também deve ser o movimento de algum corpo simples. Pois o movimento dos corpos compostos é, como dissemos, determinado pelo corpo simples que prepondera na composição.

Essas premissas claramente levam à conclusão de que existe na natureza alguma substância corpórea diferente das formações que conhecemos, anterior a todas elas e mais divina do que elas. Mas isso também pode ser provado da seguinte maneira.

Podemos considerar que todo movimento é natural ou não natural, e que o movimento que é não natural para um corpo é natural para outro — como, por exemplo, é o caso do movimento para cima e para baixo.

Machine Translated by Google

movimentos que são naturais e não naturais para o fogo e a terra, respectivamente. Segue-se necessariamente que o movimento circular, sendo não natural para esses corpos, é o movimento natural de algum outro.

Além disso, se, por um lado, o movimento circular é natural a algo, certamente deve ser algum corpo simples e primário, destinado a se mover com um movimento circular natural, assim como o fogo é destinado a subir e a terra a descer. Se, por outro lado, o movimento dos corpos em rotação em torno do centro é antinatural, seria notável e, de fato, inconcebível que apenas esse movimento fosse contínuo e eterno, sendo, no entanto, contrário à natureza. De qualquer forma, a evidência de todos os outros casos demonstra que é o antinatural que desaparece mais rapidamente. E assim, se, como alguns dizem, o corpo assim movido é o fogo, esse movimento é tão antinatural para ele quanto o movimento descendente; pois qualquer um pode ver que o fogo se move em linha reta, afastando-se do centro. Com base em tudo isso, portanto, podemos inferir com segurança que existe algo além dos corpos que nos cercam nesta Terra, diferente e separado deles; e que a glória superior de sua natureza é proporcional à sua distância deste nosso mundo.

Machine Translated by Google

# 3

Em consequência do que foi dito, em parte por hipótese e em parte por demonstração, fica claro que nem todo corpo possui leveza ou peso. Como preliminar, devemos explicar em que sentido usamos as palavras "pesado" e "leve", pelo menos o suficiente para o nosso propósito atual: podemos examinar os termos mais detalhadamente depois, quando considerarmos sua natureza essencial. Apliquemos, então, o termo "pesado" àquilo que se move naturalmente em direção ao centro e "leve" àquilo que se move naturalmente para longe do centro. A coisa mais pesada será aquela que afunda até o fundo dentre todas as coisas que se movem para baixo, e a mais leve aquela que sobe à superfície dentre todas as coisas que se movem para cima. Ora, necessariamente, tudo o que se move para cima ou para baixo possui leveza ou peso, ou ambos — mas não ambos em relação à mesma coisa: pois as coisas são pesadas e leves umas em relação às outras; o ar, por exemplo, é leve em relação à água, e a água é leve em relação à terra. O corpo, portanto, que se move em círculo não pode possuir nem peso nem leveza. Pois, nem natural nem artificialmente, ele pode se mover em direção ao centro ou se afastar dele. O movimento em linha reta certamente não lhe pertence naturalmente, visto que, como vimos, um tipo de movimento é apropriado a cada corpo simples, e, portanto, seríamos compelidos a identificá-lo com um dos corpos que se movem dessa maneira. Suponha, então, que o movimento seja antinatural. Nesse caso, se for o movimento descendente que é antinatural, o movimento ascendente será natural; e se for o ascendente que é antinatural, o descendente será natural. Pois decidimos que, em relação aos movimentos contrários, se um é antinatural para algo, o outro será natural para isso. Mas, como o movimento natural da terra como um todo e de sua parte, por exemplo, como um todo e de um pequeno torrão, tem a mesma direção, resulta, em primeiro lugar, que este corpo não pode possuir leveza nem peso algum (pois isso significaria que ele poderia se mover por sua própria natureza para longe do centro ou em direção a ele, o que, como sabemos, é impossível); e, em segundo lugar, que ele não pode

Machine Translated by Google

possivelmente se deslocar por meio de locomoção, sendo forçado violentamente para os lados, para cima ou para baixo. Pois, nem naturalmente nem antinaturalmente, pode se mover com qualquer outro movimento que não o seu próprio, seja ele próprio ou qualquer parte dele, visto que o raciocínio que se aplica ao todo também se aplica à parte.

É igualmente razoável supor que este corpo será não-gerado, indestrutível e isento de aumento e alteração, visto que tudo o que surge, surge de seu contrário e em algum substrato, e desaparece igualmente em um substrato pela ação do contrário no contrário, como explicamos em nossas discussões iniciais. Ora, os movimentos dos contrários são contrários. Se, portanto, este corpo não pode ter contrário, porque não pode haver movimento contrário ao circular, a natureza parece ter justamente isentado dos contrários o corpo que deveria ser não-gerado e indestrutível. Pois é nos contrários que a geração e a decadência subsistem. Além disso, aquilo que está sujeito a aumento aumenta ao entrar em contato com um corpo afim, que é dissolvido em sua matéria. Mas não há nada a partir do qual este corpo possa ter sido gerado.

E se algo está isento de aumento e diminuição, o mesmo raciocínio nos leva a supor que também seja inalterável. Pois alteração é movimento em relação à qualidade; e estados e disposições qualitativas, como saúde e doença, não surgem sem mudanças de propriedades. Mas todos os corpos naturais que mudam suas propriedades estão sujeitos, sem exceção, a aumento e diminuição. É o caso, por exemplo, dos corpos dos animais e suas partes, dos corpos vegetais e, similarmente, dos elementos. Assim, se o corpo que se move em movimento circular não admite aumento ou diminuição, é razoável supor que também seja inalterável.

As razões pelas quais o corpo primordial é eterno e não está sujeito a aumento ou diminuição, mas sim imutável, inalterável e inmodificável, ficarão claras a partir do que foi dito a qualquer um que acredite em nossas premissas. Nossa teoria parece confirmar a experiência e ser confirmada por ela. Pois todos os homens têm alguma concepção da natureza dos deuses, e todos os que creem na existência de deuses, sejam eles quais forem,

Machine Translated by Google

Bárbaros ou gregos concordam em atribuir o lugar mais elevado à divindade, certamente porque supõem que imortal está ligado a imortal e consideram qualquer outra suposição inconcebível. Se então existe, como certamente existe, algo divino, o que acabamos de dizer sobre a substância corporal primária foi bem dito. A mera evidência dos sentidos é suficiente para nos convencer disso, ao menos com certeza humana. Pois em toda a extensão do tempo passado, até onde nossos registros herdados alcançam, nenhuma mudança parece ter ocorrido nem em todo o esquema do céu exterior nem em qualquer de suas partes próprias.

O nome comum, transmitido desde nossos ancestrais distantes até os nossos dias, também parece mostrar que eles o concebiam da maneira como o descrevemos. As mesmas ideias, deve-se acreditar, reaparecem na mente dos homens não uma ou duas vezes, mas repetidamente. E assim, insinuando que o corpo primordial é algo além da terra, do fogo, do ar e da água, deram ao lugar mais elevado um nome próprio, derivado do fato de que ele 'corre sempre'.

por uma eternidade de tempo. Anaxágoras, no entanto, usa esse nome de forma escandalosa, considerando o éter como equivalente ao fogo.

Também fica claro, pelo que foi dito, por que o número do que chamamos de corpos simples não pode ser maior do que é. O movimento de um corpo simples deve ser simples em si mesmo, e afirmamos que existem apenas dois movimentos simples: o circular e o retilíneo, sendo este último subdividido em movimento de afastamento do centro e movimento de aproximação do centro.

Machine Translated by Google

# 4

Que não existe outra forma de movimento oposta ao circular pode ser provado de várias maneiras. Em primeiro lugar, há uma tendência óbvia de opor a linha reta à circular. Pois côncavo e convexo não são apenas considerados opostos entre si, mas também são acoplados e tratados como uma unidade em oposição à linha reta. Assim, se existe um movimento contrário ao circular, o movimento em linha reta deve ser reconhecido como o que melhor reivindica esse nome. Mas as duas formas de movimento retilíneo se opõem uma à outra em razão de seus lugares; pois para cima e para baixo é uma diferença e uma oposição contrária em termos de lugar. Em segundo lugar, pode-se pensar que o mesmo raciocínio que vale para o caminho retilíneo também se aplica ao circular, sendo o movimento de A para B oposto ao movimento de B para A. Mas o que se quer dizer ainda é movimento retilíneo. Pois este se limita a um único caminho, enquanto os caminhos circulares que passam pelos mesmos dois pontos são infinitos em número. Mesmo se estivermos confinados a um único semicírculo e a oposição for entre o movimento de C para D e de D para C

Ao longo desse semicírculo, a situação não é melhor. Pois o movimento é o mesmo que ao longo do diâmetro, visto que invariavelmente consideramos a distância entre dois pontos como o comprimento da linha reta que os une. Não é mais satisfatório construir um círculo e tratar o movimento 'ao longo de um semicírculo' como contrário ao movimento ao longo do outro.

Por exemplo, considerando um círculo completo, o movimento de E para F no semicírculo G pode ser oposto ao movimento de F para E no semicírculo H.

Mas mesmo supondo que sejam contrários, isso não implica que os movimentos inversos em toda a circunferência sejam contrários. Nem o movimento ao longo do círculo de A para B pode ser considerado o contrário do movimento de A para C: pois o movimento vai do mesmo ponto para o mesmo ponto, e o movimento contrário foi distinguido.

Machine Translated by Google

como movimento de um contrário para o seu contrário. E mesmo que o movimento em círculo seja o contrário do movimento inverso, um dos dois seria ineficaz: pois ambos se movem para o mesmo ponto, porque aquilo que se move em círculo, qualquer que seja o ponto de partida, deve necessariamente passar por todos os lugares contrários da mesma maneira. (Por contrariedades de lugar, quero dizer para cima e para baixo, para trás e para a frente, e para a direita e para a esquerda; e as oposições contrárias dos movimentos são determinadas pelas dos lugares.) Um dos movimentos, então, seria ineficaz, pois se os dois movimentos tivessem a mesma força, não haveria movimento em nenhuma das direções, e se um dos dois fosse preponderante, o outro seria inoperante. De modo que, se ambos os corpos estivessem presentes, um deles, na medida em que não se moveria com o seu próprio movimento, seria inútil, no sentido em que um sapato é inútil quando não é usado. Mas Deus e a natureza não criam nada que não tenha sua utilidade.

Machine Translated by Google

# 5

Esclarecido isso, devemos prosseguir e considerar as questões que permanecem. Primeiro, existe um corpo infinito, como acreditava a maioria dos filósofos antigos, ou isso é uma impossibilidade? A resposta a essa questão, seja qual for o caminho, não é irrelevante, mas sim fundamental para nossa busca pela verdade. É esse problema que praticamente sempre foi a fonte das divergências entre aqueles que escreveram sobre a natureza como um todo. Assim tem sido e assim deve ser, visto que o menor desvio inicial da verdade se multiplica mil vezes posteriormente.

Admitamos, por exemplo, a existência de uma grandeza mínima, e descobriremos que o mínimo que introduzimos, por menor que seja, faz com que as maiores verdades da matemática vacilem. A razão é que um princípio é grande mais em poder do que em extensão; portanto, aquilo que era pequeno no início torna-se um gigante no fim. Ora, a concepção do infinito possui esse poder dos princípios e, de fato, na esfera da quantidade, o possui em um grau maior do que qualquer outra concepção; de modo que não é de forma alguma absurdo ou irracional que a suposição de que um corpo infinito existe seja de peculiar importância para nossa investigação. O infinito, então, devemos agora discutir, abordando toda a questão desde o princípio.

Todo corpo deve necessariamente ser classificado como simples ou composto; o corpo infinito, portanto, será simples ou composto.

Mas é evidente, além disso, que se os corpos simples são finitos, o composto também deve ser finito, visto que aquilo que é composto de corpos finitos tanto em número quanto em magnitude é ele próprio finito em relação a número e magnitude: sua quantidade é, na verdade, a mesma que a dos corpos que o compõem. Resta-nos, então, considerar se algum dos corpos simples pode ser infinito em magnitude, ou se isso é impossível. Vamos tentar primeiro o corpo primário e, em seguida, prosseguir para a análise dos demais.

Machine Translated by Google

O corpo que se move em círculo deve ser necessariamente finito em todos os aspectos, pelas seguintes razões. (1) Se o corpo que se move for infinito, os raios traçados a partir do centro serão infinitos. Mas o espaço entre raios infinitos é infinito: e por espaço entre os raios quero dizer a área fora da qual nenhuma grandeza que esteja em contato com as duas linhas pode ser concebida como estando contida. Isso, eu digo, será infinito: primeiro, porque no caso de raios finitos é sempre finito; e segundo, porque nele sempre se pode prosseguir para uma largura maior do que qualquer largura dada; assim, o raciocínio que nos força a acreditar em número infinito, porque não há máximo, aplica-se também ao espaço entre os raios. Ora, o infinito não pode ser percorrido, e se o corpo é infinito, o intervalo entre os raios é necessariamente infinito: o movimento circular é, portanto, uma impossibilidade. No entanto, nossos olhos nos dizem que os céus giram em círculo, e por argumento também determinamos que há algo a que o movimento circular pertence.

(2) Novamente, se de um tempo finito for subtraído um tempo finito, o que restar deverá ser finito e ter um início. E se o tempo de uma jornada tem um início, deve haver também um início para o movimento e, consequentemente, para a distância percorrida. Isso se aplica universalmente. Considere uma reta, ACE, infinita em uma direção, E, e outra reta, BB, infinita em ambas as direções. Seja ACE um círculo que gira em torno de C como centro. Em seu movimento, ele interceptará BB.

continuamente por um certo período de tempo. Esse tempo será finito, já que o tempo total em que os céus completam sua órbita circular é finito e, consequentemente, o tempo subtraído dele, durante o qual uma linha em seu movimento cruza a outra, também é finito. Portanto, haverá um ponto em que ACE começará a cruzar BB pela primeira vez.

Isso, porém, é impossível. O infinito, portanto, não pode girar em círculo; nem o mundo poderia, se fosse infinito.

(3) Que o infinito não pode se mover também pode ser demonstrado da seguinte maneira.

Seja A uma reta finita que se move ao longo da reta finita B. Necessariamente, A passará por cima de B e B por cima de A no mesmo instante; pois ambas se sobrepõem.

Machine Translated by Google

a outra exatamente na mesma medida. Ora, se ambas estivessem em movimento, e em direções opostas, passariam uma pela outra mais rapidamente; se uma estivesse parada e a outra passando por ela, mais lentamente; contanto que a velocidade desta última fosse a mesma em ambos os casos. Contudo, isto é claro: é impossível percorrer uma linha infinita em um tempo finito. Seria necessário um tempo infinito.

(Isso demonstramos acima na discussão sobre movimento.) E não faz diferença se um corpo finito passa por um infinito ou um infinito por um finito. Pois quando A passa por B, então B se sobrepõe a A e não faz diferença se B está em movimento ou imóvel, exceto que, se ambos se movem, eles se separam mais rapidamente. É, no entanto, perfeitamente possível que uma linha em movimento, em certos casos, passe por uma linha estacionária mais rapidamente do que por uma linha que se move na direção oposta. Basta imaginar o movimento sendo lento onde ambos se movem e muito mais rápido onde um está estacionário. Supor uma linha estacionária, então, não dificulta nosso argumento, já que é perfeitamente possível que A passe por B a uma velocidade menor quando ambos estão em movimento do que quando apenas um está.

Se, portanto, o tempo que uma linha finita em movimento leva para ultrapassar a outra é infinito, então necessariamente o tempo ocupado pelo movimento do infinito ao ultrapassar o finito também é infinito. Assim, é absolutamente impossível que o infinito se mova, visto que o menor movimento concebível levaria uma infinidade de tempo. Além disso, os céus certamente giram e completam sua órbita circular em um tempo finito; de modo que percorrem toda a extensão de qualquer linha dentro de sua órbita, como a linha finita AB. O corpo em rotação, portanto, não pode ser infinito.

(4) Novamente, assim como uma linha que tem um limite não pode ser infinita, ou, se for infinita, sê-lo apenas em comprimento, também uma superfície não pode ser infinita no aspecto em que tem um limite; ou, aliás, se for completamente determinada, em qualquer aspecto que seja. Seja um quadrado, um círculo ou uma esfera, não pode ser infinita, assim como uma régua de pé também não pode. Não existe, portanto, algo como uma esfera, um quadrado ou um círculo infinitos, e onde não há círculo não pode haver movimento circular, e da mesma forma onde não há infinito, não pode haver infinito.

Machine Translated by Google

movimento; e disso se segue que, sendo um círculo infinito uma impossibilidade em si, não pode haver movimento circular de um corpo infinito.

(5) Novamente, considere um centro C, uma linha infinita AB, outra linha infinita perpendicular a ela, E, e um raio móvel CD. CD nunca deixará de fazer contato com E, mas a posição será sempre algo como CE, com CD cortando E em F. A linha infinita, portanto, se recusa a completar o círculo.

(6) Novamente, se o céu é infinito e se move em círculo, teremos que admitir que em um tempo finito ele percorreu o infinito. Pois suponha que o céu fixo seja infinito, e que aquilo que se move dentro dele seja igual a ele. Resulta que, quando o corpo infinito tiver completado sua revolução, ele terá percorrido um infinito igual a si mesmo em um tempo finito.
Mas sabemos que isso é impossível.

(7) Também pode ser demonstrado, inversamente, que se o tempo de revolução for finito, a área percorrida também deve ser finita; mas a área percorrida foi igual a si mesma; portanto, ela própria é finita.

Mostramos agora que o corpo que se move em círculo não é infinito, mas tem um limite.

Machine Translated by Google

# 6

Além disso, nem aquilo que se move em direção ao centro nem aquilo que se afasta dele pode ser infinito. Pois os movimentos ascendentes e descendentes são contrários e, portanto, movimentos em direção a lugares contrários. Mas se um dos contrários de um par é determinado, o outro também deve ser determinado. Ora, o centro é determinado; pois, de qualquer ponto que o corpo que afunda até o fundo inicie seu movimento descendente, ele não pode ir além do centro. Sendo o centro, portanto, determinado, o lugar superior também deve ser determinado. Mas se esses dois lugares são determinados e finitos, os corpos correspondentes também devem ser finitos. Além disso, se para cima e para baixo são determinados, o lugar intermediário também é necessariamente determinado.

Pois, se for indeterminada, o movimento dentro dela será infinito; e isso já mostramos ser impossível. A região central, portanto, é determinada e, consequentemente, qualquer corpo que esteja nela, ou que possa estar nela, é determinado. Mas os corpos que se movem para cima e para baixo podem estar nela, visto que um se move naturalmente para longe do centro e o outro em direção a ele.

Só por isso já fica claro que um corpo infinito é uma impossibilidade; mas há um ponto adicional. Se não existe peso infinito, então segue-se que nenhum desses corpos pode ser infinito. Pois o suposto corpo infinito teria que ter peso infinito. (O mesmo argumento se aplica à leveza: pois, assim como uma suposição envolve peso infinito, a infinitude do corpo que sobe à superfície envolve leveza infinita.) Isso é provado da seguinte maneira. Suponha que o peso seja finito e tome um corpo infinito, AB, de peso C.

Subtraia do corpo infinito uma massa finita, BD, cujo peso será E. E é então menor que C, já que é o peso de uma massa menor. Suponha então que a massa menor caiba na maior um certo número de vezes, e tome BF.

tendo a mesma proporção em relação a BD que o peso maior tem em relação ao menor. Pois você pode subtrair o quanto quiser de um

Machine Translated by Google

infinito. Se as massas são proporcionais aos pesos, e o menor peso corresponde à menor massa, o maior peso deve corresponder à maior massa. Portanto, os pesos do corpo finito e do corpo infinito são iguais. Além disso, se o peso de um corpo maior é maior que o de um menor, o peso de GB será maior que o de FB; e assim o peso do corpo finito é maior que o do infinito.

Além disso, o peso de massas desiguais será o mesmo, já que o infinito e o finito não podem ser iguais.

Não importa se os pesos são comensuráveis ou não. Se (a) eles forem incomensuráveis, o mesmo raciocínio se aplica. Por exemplo, suponha que E multiplicado por três seja um pouco maior que C: o peso de três massas do tamanho total de BD será maior que C.
Chegamos, portanto, à mesma impossibilidade de antes. Novamente (b), podemos assumir pesos comensuráveis; pois não faz diferença se começarmos com o peso ou com a massa. Por exemplo, suponha que o peso E seja comensurável com C e retire da massa infinita uma parte BD de peso E. Em seguida, considere uma massa BF que tenha a mesma proporção com BD que os dois pesos têm entre si. (Como a massa é infinita, você pode subtrair dela o quanto quiser.) Esses corpos hipotéticos serão comensuráveis tanto em massa quanto em peso.

Além disso, para nossa demonstração, não faz diferença se a massa total tem seu peso distribuído de forma igual ou desigual. Pois deve ser sempre possível extrair da massa infinita um corpo de peso igual a BD, diminuindo ou aumentando o tamanho da seção na medida necessária.

Pelo que dissemos, fica claro que o peso de um corpo infinito não pode ser finito. Ele deve, portanto, ser infinito. Basta demonstrarmos que isso é impossível para provarmos a impossibilidade de um corpo infinito. Mas a impossibilidade de um peso infinito pode ser demonstrada da seguinte maneira: um determinado peso percorre uma determinada distância em um determinado tempo; um peso igualmente grande ou maior percorre a mesma distância em menos tempo, sendo os tempos inversamente proporcionais aos pesos. Por exemplo, se um peso for o dobro de outro, levará um tempo igual para percorrer a mesma distânci

Machine Translated by Google

metade do tempo necessário para um determinado movimento. Além disso, um peso finito percorre qualquer distância finita em um tempo finito. Disso decorre necessariamente que um peso infinito, se é que existe tal coisa, sendo, por um lado, tão grande ou até maior que o finito, se moverá de acordo, mas, por outro lado, sendo compelido a se mover em um tempo inversamente proporcional à sua grandeza, não pode se mover de forma alguma. O tempo deveria ser menor em proporção ao aumento do peso. Mas não há proporção entre o infinito e o finito: a proporção só pode existir entre um tempo finito menor e um maior. E embora se possa dizer que o tempo do movimento pode ser continuamente diminuído, ainda assim não há um mínimo. Nem, se houvesse, isso nos ajudaria. Pois algum corpo finito poderia ter sido encontrado maior que o finito em questão na mesma proporção que se supõe existir entre o infinito e o finito em questão; de modo que um peso infinito e um finito teriam que percorrer a mesma distância no mesmo tempo. Mas isso é impossível.

Novamente, seja qual for o tempo, contanto que seja finito, no qual o infinito realiza o movimento, um peso finito necessariamente se deslocará por uma certa distância finita nesse mesmo tempo. Portanto, peso infinito é impossível, e o mesmo raciocínio se aplica também à leveza infinita. Assim, corpos de peso infinito e de leveza infinita são igualmente impossíveis.

Que não existe um corpo infinito pode ser demonstrado, como já demonstramos, por meio de uma análise detalhada dos diversos casos. Mas também pode ser demonstrado universalmente, não apenas pelo raciocínio que apresentamos em nossa discussão de princípios (embora nessa passagem já tenhamos determinado universalmente o sentido em que a existência de um infinito deve ser afirmada ou negada), mas também, de forma adequada ao nosso propósito atual, da seguinte maneira. Isso nos levará a uma questão adicional. Mesmo que a massa total não seja infinita, ela ainda pode ser grande o suficiente para admitir uma pluralidade de universos. Poderia-se questionar se há algum obstáculo para acreditarmos que existem outros universos compostos segundo o modelo do nosso, mais de um, embora não cheguem ao infinito. Primeiramente, porém, tratemos do infinito universalmente.

Machine Translated by Google

# 7

Todo corpo deve ser necessariamente finito ou infinito, e se infinito, composto de partes semelhantes ou diferentes. Se suas partes são diferentes, elas devem representar um número finito ou infinito de tipos. Que os tipos não podem ser infinitos é evidente, se nossas pressuposições originais permanecerem inalteradas. Pois, sendo os movimentos primários finitos em número, os tipos de um corpo simples também são necessariamente finitos, visto que o movimento de um corpo simples é simples, e os movimentos simples são finitos, e todo corpo natural deve sempre ter seu movimento próprio. Ora, se o corpo infinito for composto de um número finito de tipos, então cada uma de suas partes deve ser necessariamente infinita em quantidade, isto é, a água, o fogo, etc., que o compõem. Mas isso é impossível, porque, como já mostramos, peso e leveza infinitos não existem.

Além disso, seria necessário que seus lugares fossem infinitos em extensão, de modo que os movimentos de todos esses corpos também fossem infinitos. Mas isso não é possível, se mantivermos a verdade de nossas pressuposições originais e a visão de que nem aquilo que se move para baixo, nem, pelo mesmo raciocínio, aquilo que se move para cima, pode prolongar seu movimento ao infinito. Pois é verdade, em relação à qualidade, à quantidade e ao lugar, que qualquer processo de mudança que não possa ter fim é impossível. Quero dizer que, se é impossível que uma coisa tenha se tornado branca, ou de um côvado de comprimento, ou esteja no Egito, também é impossível que esteja em processo de se tornar qualquer uma dessas coisas. É, portanto, impossível que uma coisa esteja se movendo para um lugar ao qual, em seu movimento, jamais poderá chegar.

Suponhamos, mais uma vez, que o corpo exista em dispersão; ainda assim, pode-se afirmar que o total de todas essas partículas dispersas, digamos, de fogo, é infinito. Mas vimos que o corpo é aquilo que possui extensão em todas as direções. Como podem existir vários elementos diferentes, cada um infinito?
Cada uma delas teria que ser infinitamente estendida em todas as direções.

Machine Translated by Google

É inconcebível, portanto, que o infinito exista como um todo de partes semelhantes. Em primeiro lugar, não há outro movimento (reto) além dos mencionados: devemos, portanto, atribuir-lhe um deles. E, se assim for, teremos de admitir ou peso infinito ou leveza infinita. Em segundo lugar, o corpo cujo movimento é circular não poderia ser infinito, visto que é impossível para o infinito mover-se em círculo. Isso, aliás, seria o mesmo que dizer que os céus são infinitos, o que demonstramos ser impossível.

Além disso, em geral, é impossível que o infinito se mova. Se o fizesse, mover-se-ia naturalmente ou por constrangimento; e se por constrangimento, possuiria também um movimento natural, isto é, haveria outro lugar, infinito como ele, para onde se moveria. Mas isso é impossível.

O fato de, em geral, ser impossível que o infinito seja afetado pelo finito ou que o finito aja sobre ele pode ser demonstrado da seguinte maneira.

(1. O infinito não pode ser afetado pelo finito.) Seja A um infinito, B um finito, C o tempo de um dado movimento produzido por um no outro. Suponha, então, que A fosse aquecido, ou impelido, ou modificado de qualquer forma, ou submetido a qualquer tipo de movimento, por D no tempo C. Seja D menor que B; e, assumindo que um agente menor move um paciente menor em um tempo igual, chamemos a quantidade assim modificada por D de E. Então, assim como D está para B, E está para algum quantum finito. Assumimos que a alteração de igual por igual leva o mesmo tempo, e a alteração de menor por menor ou de maior por maior leva o mesmo tempo, se a quantidade do paciente for tal que mantenha a proporção que existe entre os agentes, maior e menor. Se assim for, nenhum movimento pode ser causado no infinito por qualquer agente finito em qualquer tempo. Pois um agente menor produzirá esse movimento em um paciente menor em um tempo igual, e o equivalente proporcional desse paciente será uma quantidade finita, já que não há proporção entre finito e infinito.

(2. O infinito não pode agir sobre o finito.) Nem, ainda, o infinito pode produzir um movimento no finito em qualquer tempo que seja.

Machine Translated by Google

Seja A um intervalo infinito, B um intervalo finito e C o tempo de ação. No tempo C, D produzirá um movimento em um paciente menor que B, digamos F. Então, considere E, que tem a mesma proporção em relação a D que todo o BF tem em relação a F. E

produzirá o movimento em BF no tempo C. Assim, o efeito finito e o infinito produzem a mesma alteração em tempos iguais. Mas isso é impossível; pois a suposição é que o maior o produz em um tempo menor. O mesmo ocorrerá com qualquer tempo que possa ser considerado, de modo que não haverá tempo no qual o infinito possa efetuar esse movimento.

E, quanto ao tempo infinito, nada pode mover ou ser movido por outrem. Pois esse tempo não tem limite, enquanto a ação e a reação têm.

(3. Não há interação entre infinitos.) Nem um infinito pode ser afetado de forma alguma por outro infinito. Sejam A e B infinitos, CD

sendo o tempo da ação de A sobre B. Ora, todo B foi modificado em um certo tempo, e a parte desse infinito, E, não pode ser modificada no mesmo tempo, visto que assumimos que uma quantidade menor realiza o movimento em um tempo menor. Suponhamos então que E, quando submetido à ação de A, complete o movimento no tempo D. Assim, como D está para CD, E está para alguma parte finita de B. Essa parte será necessariamente movida por A no tempo CD. Pois supomos que o mesmo agente produz um determinado efeito sobre uma massa maior e uma menor em tempos maiores e menores, variando os tempos e as massas proporcionalmente. Portanto, não há um tempo finito no qual infinitos possam se mover mutuamente. Seria o tempo deles então infinito? Não, pois o tempo infinito não tem fim, mas o movimento comunicado tem.

Se, portanto, todo corpo perceptível possui o poder de agir ou de sofrer a ação de outros, ou ambos, é impossível que um corpo infinito seja perceptível. Todos os corpos, porém, que ocupam um lugar são perceptíveis. Portanto, não existe nenhum corpo infinito além do céu. Nem existe nada de extensão limitada além dele. E assim, além do céu, não há corpo algum. Pois, se você o considerar um objeto de inteligência, ele estará em um lugar — já que lugar é o que 'dentro' e 'além' denotam — e, portanto, será um objeto de percepção.

Mas nada que não esteja em um lugar é perceptível.

Machine Translated by Google

A questão também pode ser examinada à luz de considerações mais gerais, como segue. O infinito, considerado como um todo de partes semelhantes, não pode, por um lado, mover-se em círculo. Pois não há centro no infinito, e aquilo que se move em círculo gira em torno do centro. Nem, por outro lado, o infinito pode mover-se em linha reta.
Pois teria que haver outro lugar infinito como ele próprio para ser o objetivo de seu movimento natural e outro, igualmente grande, para o objetivo de seu movimento não natural. Além disso, quer seu movimento retilíneo seja natural ou condicionado, em ambos os casos a força que causa seu movimento terá que ser infinita. Pois força infinita é a força de um corpo infinito, e de um corpo infinito a força é infinita. Assim, o corpo motriz também será infinito. (A demonstração disso é dada em nossa discussão sobre movimento, onde se mostra que nenhuma coisa finita possui poder infinito, e nenhuma coisa infinita possui poder finito.) Se então aquilo que se move naturalmente também pode se mover não naturalmente, haverá dois infinitos, um que causa e outro que exibe este último movimento. Novamente, o que move o infinito? Se ele se move a si mesmo, deve ser animado. Mas como pode ser concebido como um animal infinito? E se houver algo mais que o mova, haverá dois infinitos, aquele que se move e aquele que é movido, diferindo em sua forma e poder.

Se o todo não é contínuo, mas existe, como pensam Demócrito e Leucipo, na forma de partes separadas pelo vazio, deve haver necessariamente um movimento de toda a multidão. Eles se distinguem uns dos outros, dizem-nos, por suas figuras; mas sua natureza é uma só, como muitas peças de ouro separadas umas das outras.
Mas cada peça deve, como afirmamos, ter o mesmo movimento.

Pois um único torrão de terra se move para o mesmo lugar que toda a massa de terra, e uma faísca para o mesmo lugar que toda a massa de fogo. De modo que, se o peso é algo que todos possuem, nenhum corpo é, estritamente falando, leve; e se a leveza é universal, nenhum é pesado.

Além disso, tudo o que possui peso ou leveza encontrará seu lugar em um dos extremos ou na região intermediária. Mas isso é impossível enquanto o mundo for concebido como infinito. E, em geral,

Machine Translated by Google

Aquilo que não tem centro nem limite extremo, nem para cima nem para baixo, não oferece aos corpos lugar para se moverem; e sem isso o movimento é impossível. Uma coisa deve mover-se naturalmente ou não naturalmente, e os dois movimentos são determinados pelos lugares próprios e estranhos. Novamente, um lugar onde uma coisa repousa ou para onde se move de forma não natural, deve ser o lugar natural de algum outro corpo, como a experiência demonstra.

Necessariamente, portanto, nem tudo possui peso ou leveza, mas algumas coisas possuem e outras não. A partir desses argumentos, fica claro que o corpo do universo não é infinito.

Machine Translated by Google

# 8

Devemos agora explicar por que não pode haver mais de um céu — a questão adicional mencionada acima. Pois pode-se pensar que não provamos a universalidade dos corpos, que nenhum deles pode existir fora do nosso universo, e que nosso argumento se aplica apenas àqueles de extensão indeterminada.

Ora, todas as coisas repousam e se movem naturalmente e por constrangimento. Uma coisa se move naturalmente para um lugar onde repousa sem constrangimento, e repousa naturalmente em um lugar para o qual se move sem constrangimento. Por outro lado, uma coisa se move por constrangimento para um lugar onde repousa por constrangimento, e repousa por constrangimento em um lugar para o qual se move por constrangimento. Além disso, se um determinado movimento se deve a constrangimento, seu contrário é natural. Se, então, é por constrangimento que a Terra se move de um certo lugar para o centro aqui, seu movimento daqui para lá será natural, e se a Terra de lá repousa aqui sem constrangimento, seu movimento para cá será natural. E o movimento natural em cada caso é um só. Além disso, esses mundos, sendo semelhantes em natureza ao nosso, devem ser todos compostos dos mesmos corpos que ele. Ademais, cada um dos corpos, o fogo, quero dizer, e a terra e seus intermediários, deve ter o mesmo poder que em nosso mundo. Pois, se esses nomes forem usados de forma ambígua, se a identidade do nome não se basear numa identidade de forma entre esses elementos e os nossos, então o todo ao qual eles pertencem só poderá ser chamado de mundo por ambiguidade.

Claramente, então, um dos corpos se moverá naturalmente para longe do centro e outro em direção ao centro, visto que o fogo deve ser idêntico ao fogo, a terra à terra, e assim por diante, já que os fragmentos de cada um são idênticos neste mundo. Que isso deva ser assim é evidente pelos princípios estabelecidos em nossa discussão sobre os movimentos, pois estes são limitados em número, e a distinção dos elementos depende da distinção dos movimentos. Portanto, como os movimentos são os mesmos, os elementos também devem ser os mesmos em todos os lugares.

Machine Translated by Google

As partículas da Terra, então, em outro mundo, movem-se naturalmente também para o nosso centro, e seu fogo para a nossa circunferência. Isso, porém, é impossível, pois, se fosse verdade, a Terra, em seu próprio mundo, deveria mover-se para cima e seu fogo para o centro; da mesma forma, a Terra do nosso mundo deveria mover-se naturalmente para longe do centro quando se move em direção ao centro de outro universo. Isso decorre da suposta justaposição dos mundos.

Pois ou nos recusamos a admitir a natureza idêntica dos corpos simples nos vários universos, ou, admitindo-a, devemos considerar o centro e a extremidade como um só, como sugerido. Sendo assim, conclui-se que não pode haver mais de um mundo.

Postular uma diferença de natureza nos corpos simples conforme estejam mais ou menos distantes de seus lugares próprios é irrazoável. Pois que diferença faria dizer que uma coisa está a esta ou àquela distância? Seria preciso supor uma diferença proporcional à distância e crescente com ela, mas a forma é, na verdade, a mesma. Além disso, os corpos devem ter algum movimento, visto que o fato de se moverem é bastante evidente. Deveríamos então dizer que todos os seus movimentos, mesmo aqueles que são mutuamente contrários, são devidos a uma restrição? Não, pois um corpo que não possui movimento natural algum não pode ser movido por restrição. Se os corpos têm um movimento natural, o movimento das instâncias particulares de cada forma deve necessariamente ter como objetivo um lugar numericamente único, ***isto é ,*** um centro específico ou uma extremidade específica. Se for sugerido que o objetivo em cada caso é um em forma, mas numericamente mais de um, por analogia com os particulares que são muitos, embora cada um indiferenciado em forma, respondemos que a variedade de objetivos não pode ser limitada a esta ou aquela porção, mas deve se estender a todas igualmente. Pois todos são igualmente indiferenciados em forma, mas qualquer um difere numericamente de qualquer outro. O que quero dizer é o seguinte: se as porções neste mundo se comportam de maneira semelhante entre si e com as de outro mundo, então a porção que for tomada daqui não se comportará de maneira diferente nem das porções em outro mundo nem das do mesmo mundo, mas de maneira semelhante a elas, já que em forma nenhuma porção difere de outra. O resultado é que devemos ou abandonar nossa suposição atual ou afirmar que o centro e a extremidade são cada um igual.

Machine Translated by Google

numericamente um. Mas sendo assim, o céu, pelas mesmas evidências e pelas mesmas inferências necessárias, deve ser apenas um e
Não mais.

Uma análise dos outros tipos de movimento também deixa claro que existe um ponto para o qual a terra e o fogo se movem naturalmente. Pois, em geral, aquilo que se move transforma-se de uma coisa em outra, sendo o ponto de partida e o objetivo diferentes em forma, e trata-se sempre de uma mudança finita. Por exemplo, recuperar a saúde é passar da doença para a saúde, crescer é passar da pequenez para a grandeza. A locomoção deve ser semelhante: pois também tem seu objetivo e ponto de partida — e, portanto, o ponto de partida e o objetivo do movimento natural devem diferir em forma — assim como o movimento para alcançar a saúde não segue qualquer direção que o acaso ou os desejos de quem se move possam escolher. Assim também, o fogo e a terra não se movem para o infinito, mas para pontos opostos; e como a oposição no lugar é entre o que está acima e o que está abaixo, esses serão os limites de seu movimento. (Mesmo no movimento circular existe uma espécie de oposição entre as extremidades do diâmetro, embora o movimento como um todo não tenha contrário: de modo que também aqui o movimento tem, em certo sentido, um objetivo oposto e finito.) Deve haver, portanto, algum fim para a locomoção: ela não pode continuar ao infinito.

A conclusão de que o movimento local não se estende ao infinito é corroborada pelo fato de que a Terra se move mais rapidamente quanto mais perto do centro, e o fogo, quanto mais perto da superfície. Mas se o movimento fosse infinito, a velocidade também seria infinita; e se a velocidade fosse infinita, então o peso e a leveza também seriam. Pois, assim como uma velocidade superior no movimento descendente implica um peso superior, um aumento infinito de peso exige um aumento infinito de velocidade.

Além disso, não é a ação de outro corpo que faz com que um desses corpos se mova para cima e o outro para baixo; nem é uma restrição, como a 'extrusão' de alguns autores. Pois, nesse caso, quanto maior a massa de fogo ou terra, mais lento seria o movimento ascendente ou descendente; mas o fato é o inverso: quanto maior a massa de fogo ou terra, mais rápido é sempre o seu movimento em direção ao seu próprio lugar.

Machine Translated by Google

Novamente, a velocidade do movimento não aumentaria no final se fosse devido a restrição ou extrusão; pois um movimento restrito sempre diminui em velocidade à medida que a fonte de restrição se torna mais distante, e um corpo se move sem restrição para o local de onde foi movido pela restrição.

A consideração desses pontos, portanto, fornece garantia suficiente da veracidade de nossas afirmações. O mesmo poderia ser demonstrado com o auxílio das discussões que se enquadram na Filosofia Primeira, bem como pela natureza do movimento circular, que deve ser eterno tanto aqui quanto nos outros mundos. É evidente, também, pelas considerações a seguir, que o universo deve ser um só.

Os elementos corporais são três e, portanto, as posições dos elementos também serão três: a posição, em primeiro lugar, do corpo que afunda até o fundo, ou seja, a região em torno do centro; a posição, em segundo lugar, do corpo que gira, ou seja, a posição mais externa; e, em terceiro lugar, a posição intermediária, pertencente ao corpo intermediário.

Aqui, neste terceiro lugar, estará o corpo que emerge à superfície; pois, se não estiver aqui, estará em outro lugar, e não pode estar em outro lugar: pois temos dois corpos, um sem peso, outro com peso, e abaixo está o lugar do corpo com peso, já que a região ao redor do centro foi dada ao corpo pesado. E sua posição não pode ser antinatural para ele, pois teria que ser natural para algo mais, e não há nada mais. Ele deve, portanto, ocupar o lugar intermediário. Quais distinções existem dentro do próprio lugar intermediário, explicaremos mais adiante.

Já dissemos o suficiente para esclarecer a natureza e o número dos elementos corporais, o lugar de cada um e, além disso, em termos gerais, quantos são esses vários lugares.

Machine Translated by Google

# 9

Devemos demonstrar não apenas que o céu é um só, mas também que existe mais de um céu e, além disso, que, por estar isento de decadência e geração, o céu é eterno. Podemos começar levantando uma dificuldade. De um ponto de vista, pode parecer impossível que o céu seja um só e único, visto que em todas as formações e produtos, sejam da natureza ou da arte, podemos distinguir a forma em si mesma da forma em combinação com a matéria. Por exemplo, a forma da esfera é uma coisa, e a esfera de ouro ou bronze é outra; a forma do círculo, novamente, é uma coisa, e o círculo de bronze ou madeira é outra. Pois, quando declaramos a natureza essencial da esfera ou do círculo, não incluímos na fórmula o ouro ou o bronze, porque eles não pertencem à essência, mas se estivermos falando da esfera de cobre ou de ouro, nós os incluímos. Ainda assim, fazemos a distinção mesmo que não possamos conceber ou apreender qualquer outro exemplo além da coisa em questão. Isso pode, é claro, acontecer em alguns casos: pode ser, por exemplo, que só se encontre um círculo; Contudo, a diferença permanecerá entre o ser do círculo e o ser deste círculo em particular, sendo um forma e o outro forma na matéria, ***ou seja ,*** uma coisa particular. Ora, como o universo é perceptível, deve ser considerado como um particular; pois tudo o que é perceptível subsiste, como sabemos, na matéria. Mas se é um particular, haverá uma distinção entre o ser deste universo e o ser do universo sem qualificações. Há, portanto, uma diferença entre este universo e o simples universo; o segundo é forma e figura, o primeiro forma em combinação com a matéria; e qualquer forma ou figura tem, ou pode ter, mais de uma instância particular.

Partindo da suposição de Formas como alguns afirmam, este deve ser o caso, e igualmente considerando que nenhuma entidade desse tipo possui existência separada. Pois, em todos os casos em que a essência está na matéria, é fato observável que os particulares de forma semelhante são vários ou infinitos em número. Portanto, ou existem, ou podem existir, mais de um céu. Com base nisso, então, pode-se inferir que

Machine Translated by Google

Existem, ou talvez existam, vários céus. Devemos, no entanto, retornar e perguntar o quanto desse argumento está correto e o quanto não está.

Ora, é perfeitamente correto afirmar que a fórmula da forma separada da matéria deve ser diferente da fórmula da forma na matéria, e podemos admitir que isso seja verdade. Não somos, contudo, obrigados a afirmar uma pluralidade de mundos. Tal pluralidade é, de fato, impossível se este mundo contém a totalidade da matéria, como de fato contém. Mas talvez nossa argumentação possa ser esclarecida desta forma.
Suponha que 'aquilinidade' seja a curvatura do nariz ou da carne, e que a carne seja a matéria da aquilinidade. Suponha ainda que toda a carne se unisse em um único todo de carne dotado dessa qualidade aquilina. Então não haveria, nem poderia surgir, qualquer outra coisa que fosse aquilina. Da mesma forma, suponha que carne e ossos sejam a matéria do homem, e suponha que um homem seja criado de toda carne e todos os ossos em união indissolúvel. A possibilidade de outro homem seria eliminada. Qualquer que fosse o caso, o resultado seria o mesmo. A regra geral é esta: uma coisa cuja essência reside em um substrato de matéria jamais poderá existir na ausência de toda a matéria. Ora, o universo é certamente uma coisa particular e material; se, contudo, ele é composto não de uma parte, mas da totalidade da matéria, então, embora o ser do 'universo' e deste 'universo' sejam distintos, não há outro universo, nem possibilidade de outros serem criados, porque toda a matéria já está incluída neste. Resta, então, apenas provar que ele é composto de todo o corpo natural perceptível.

Primeiramente, porém, devemos explicar o que entendemos por "céu" e em quantos sentidos usamos a palavra, a fim de esclarecer o objeto de nossa investigação. (a) Em um sentido, então, chamamos de "céu" a substância da circunferência extrema do todo, ou aquele corpo natural cujo lugar é na circunferência extrema. Reconhecemos habitualmente um direito especial ao nome "céu" na extremidade ou região superior, que consideramos ser a sede de tudo o que é divino. (b) Em outro sentido, usamos esse nome para o corpo contínuo com a circunferência extrema que contém a lua, o sol e algumas estrelas; estes dizemos que estão "no céu". (c) Em outro sentido ainda, usamos esse nome para o corpo contínuo com a circunferência extrema que contém a lua, o sol e algumas estrelas; dizemos que estes estão "no céu".

Machine Translated by Google

No sentido que damos a todo o corpo incluído dentro de uma circunferência extrema, chamamos habitualmente o todo ou a totalidade de "céu". A palavra, portanto, é usada em três sentidos.

Ora, tudo o que está contido dentro da circunferência extrema deve ser composto por todos os corpos físicos e sensíveis, porque não existe, nem pode existir, nenhum corpo fora do céu. Pois, se existe um corpo natural fora da circunferência extrema, ele deve ser um corpo simples ou composto, e sua posição deve ser natural ou não natural. Mas não pode ser nenhum dos corpos simples.

Primeiro, foi demonstrado que aquilo que se move em círculo não pode mudar de lugar. Segundo, não pode ser aquilo que se move a partir do centro nem aquilo que se encontra mais abaixo. Naturalmente, não poderiam estar ali, visto que seus lugares próprios são outros; e se estes estivessem ali de forma não natural, o lugar exterior seria natural para algum outro corpo, já que um lugar que é não natural para um corpo deve ser natural para outro: mas vimos que não há nenhum outro corpo além destes. Portanto, não é possível que qualquer corpo simples esteja fora do céu.

Mas, se não há corpo simples, tampouco pode haver corpo misto: pois a presença do corpo simples está implícita na presença da mistura. Além disso, nenhum corpo pode entrar nesse lugar: pois isso ocorreria naturalmente ou não, e seria simples ou composto; de modo que o mesmo argumento se aplica, já que não faz diferença se a pergunta é "A existe?" ou "A poderia vir a existir?". A partir de nossos argumentos, então, fica evidente não apenas que não há, mas também que jamais poderia haver, qualquer massa corporal fora da circunferência. O mundo como um todo, portanto, inclui toda a sua matéria apropriada, que é, como vimos, corpo perceptível natural. Assim, não há agora, nem jamais houve, nem jamais poderá haver mais de um céu formado, mas este nosso céu é único, singular e completo.

É evidente, portanto, que também não existe lugar, vazio ou tempo fora do céu. Pois em todo lugar o corpo pode estar presente; e diz-se que o vazio é aquilo em que a presença do corpo, embora não real, é possível; e o tempo é o número do movimento. Mas no

Machine Translated by Google

Na ausência de um corpo natural não há movimento, e fora do céu, como já mostramos, o corpo não existe nem pode vir a existir.

Fica claro, então, que não há lugar, nem vazio, nem tempo fora do céu. Portanto, tudo o que existe lá é de tal natureza que não ocupa lugar algum, nem envelhece com o tempo; tampouco há mudança em qualquer das coisas que se encontram além do movimento mais externo; elas permanecem inalteráveis e imutáveis por toda a sua duração, vivendo a melhor e mais autossuficiente das vidas. De fato, a palavra "duração" possuía um significado divino para os antigos, pois a plenitude que abrange o período de vida de qualquer criatura, fora do qual nenhum desenvolvimento natural pode ocorrer, era chamada de sua duração. Pelo mesmo princípio, a plenitude de todo o céu, a plenitude que abrange todo o tempo e o infinito, é a "duração" — um nome baseado no fato de que ela é sempre — duração imortal e divina.

Dela derivam o ser e a vida que outras coisas, algumas mais ou menos articuladas, outras debilmente, desfrutam. Assim também, em suas discussões sobre o divino, a filosofia popular frequentemente propõe a visão de que tudo o que é divino, tudo o que é primário e supremo, é necessariamente imutável. Esse fato confirma o que dissemos. Pois não há nada mais forte do que ela para movê-la — já que isso significaria mais divina — e ela não tem defeito nem carece de nenhuma de suas excelências próprias. Seu movimento incessante, então, também é razoável, visto que tudo cessa de se mover quando chega ao seu devido lugar, mas o corpo cujo caminho é o círculo tem um mesmo ponto de partida e um mesmo ponto de chegada.

Machine Translated by Google

# 10

Estabelecidas essas distinções, podemos agora prosseguir para a questão de saber se o céu é ingerado ou gerado, indestrutível ou destrutível. Comecemos por uma revisão das teorias de outros pensadores; pois as provas de uma teoria representam dificuldades para a teoria contrária. Além disso, aqueles que ouviram primeiro os argumentos de nossos adversários estarão mais propensos a dar crédito às afirmações que faremos. Estaremos menos sujeitos à acusação de obter um julgamento por omissão. Para dar uma decisão satisfatória quanto à verdade, é necessário ser mais um árbitro do que uma parte na disputa.

Que o mundo foi gerado é consenso geral, mas, geração após geração, alguns dizem que ele é eterno, outros que é destrutível como qualquer outra formação natural. Outros ainda, como Empédilocles de Agrigento e Heráclito de Éfeso, acreditam que há alternância no processo destrutivo, que ora segue um rumo, ora outro, e continua sem fim.

Ora, afirmar que algo foi gerado e, ainda assim, é eterno é afirmar o impossível; pois não podemos razoavelmente atribuir a nada quaisquer características além daquelas que a observação detecta em muitos ou em todos os casos. Mas, neste caso, os fatos apontam na direção oposta: as coisas geradas são sempre vistas como sendo destruídas. Além disso, uma coisa cujo estado atual não teve começo e que não poderia ter sido diferente do que era em qualquer momento anterior, durante toda a sua duração, não pode ser alterada. Pois terá que haver alguma causa de mudança, e se esta tivesse estado presente antes, teria possibilitado uma outra condição daquilo para a qual qualquer outra condição seria impossível. Suponha que o mundo tenha sido formado a partir de elementos que antes eram condicionados de forma diferente de como são agora.

Então (1) se a condição deles sempre foi essa e não poderia ter sido diferente, o mundo jamais poderia ter surgido. E (2) se o mundo surgiu, então, claramente, a condição deles devia ser passível de mudança e não eterna: após a combinação, portanto

Machine Translated by Google

Eles serão dispersos, assim como no passado, após a dispersão eles se recombinaram, e esse processo ou se repetiu, ou poderia se repetir, indefinidamente. Mas se assim for, o mundo não pode ser indestrutível, e não importa se a mudança de condição de fato ocorreu ou permanece uma possibilidade.

Alguns daqueles que defendem que o mundo, embora indestrutível, foi gerado, tentam sustentar seu argumento por meio de um paralelo ilusório. Dizem que, em suas afirmações sobre a geração do universo, estão fazendo o que os geômetras fazem ao construir suas figuras, não insinuando que o universo realmente teve um começo, mas, por razões didáticas, facilitando a compreensão ao exibir o objeto, como a figura, em processo de formação. Os dois casos, como dissemos, não são paralelos; pois, na construção da figura, quando as várias etapas são concluídas, a figura desejada surge imediatamente; mas nessas outras demonstrações, o resultado não é o que se buscava. De fato, não pode ser assim; pois antecedente e consequente, como se supõe, são contraditórios. Diz-se que o ordenado surgiu do desordenado; e a mesma coisa não pode ser, ao mesmo tempo, ordenada e desordenada; deve haver um processo e um intervalo de tempo separando os dois estados. Na figura, por outro lado, não há separação temporal. Fica claro, então, que o universo não pode ser, ao mesmo tempo, eterno e gerado.

Dizer que o universo alternadamente se combina e se dissolve não é mais paradoxal do que torná-lo eterno, mas com formas variáveis. É como se alguém pensasse que há ora destruição, ora existência, quando de uma criança nasce um homem, e de um homem nasce uma criança. Pois é evidente que, quando os elementos se unem, o resultado não é um sistema e uma combinação aleatórios, mas exatamente o mesmo de antes — especialmente na visão daqueles que defendem essa teoria, já que afirmam que o contrário é a causa de cada estado. Assim, se a totalidade do corpo, que é um continuum, está ora nesta ordem ou disposição e ora naquela, e se a combinação do todo é um mundo ou céu, então não será o mundo que surge e é destruído, mas apenas suas disposições.

Machine Translated by Google

Se acreditarmos que o mundo é um só, é impossível supor que ele, como um todo, seja primeiro gerado e depois destruído, para nunca mais reaparecer; visto que, antes de sua criação, sempre esteve presente a combinação anterior, e esta, sustentamos, jamais poderia mudar se nunca tivesse sido gerada. Se, por outro lado, os mundos forem infinitos em número, essa visão torna-se mais plausível.
Mas se isso é ou não impossível ficará claro pelo que se segue. Pois há quem considere possível tanto que o não gerado seja destruído quanto que o gerado persista indestrutível. (Essa visão é defendida no Timeu, onde Platão afirma que o céu, embora tenha sido gerado, existirá pela eternidade.) No que diz respeito ao céu, respondemos a essa visão com argumentos apropriados à natureza do céu: sobre a questão geral, alcançaremos clareza quando examinarmos o assunto universalmente.

Machine Translated by Google

# 11

Primeiramente, devemos distinguir os sentidos em que usamos as palavras 'não gerado' e 'gerado', 'destrutível' e 'indestrutível'.

Essas palavras têm muitos significados e, embora isso possa não fazer diferença para o argumento, certamente resultará alguma confusão mental ao tratar como uniforme em seu uso uma palavra que possui diversas aplicações distintas. O caráter que fundamenta a predicação sempre permanecerá obscuro.

A palavra "não gerado" é então usada (a) em um sentido, sempre que algo agora existe e antes não existia, sem que nenhum processo de vir a ser ou de mudança esteja envolvido. Tal é o caso, segundo alguns, do contato e do movimento, visto que não há processo de vir a ser em contato ou em movimento. (b) É usada em outro sentido, quando algo que é capaz de vir a ser, com ou sem processo, não existe; tal coisa é não gerada no sentido de que sua geração não é um fato, mas uma possibilidade. (c) Também é aplicada quando há impossibilidade geral de qualquer geração de modo que a coisa agora exista e antes não existisse. E "impossibilidade" tem dois usos: primeiro, quando é falso dizer que a coisa pode vir a ser, e segundo, quando não pode fazê-lo com facilidade, rapidez ou eficiência.

Da mesma forma que a palavra 'gerado' é usada, (a) primeiro, quando o que antes não existia passa a existir, independentemente de ter havido ou não um processo de devir, contanto que o que então não existia, agora exista; (b) segundo, para qualquer coisa capaz de existir, sendo 'capaz' definido com referência à verdade ou à facilidade; (c) terceiro, para qualquer coisa à qual pertença a passagem do não-ser para o ser, seja já atual, se sua existência se deve a um processo passado de devir, ou ainda não atual, mas apenas possível. Os usos das palavras 'destrutível' e 'indestrutível' são semelhantes. 'Destrutível' é aplicado (a) àquilo que antes existia e que depois ou não existe ou pode não existir, independentemente de ter havido ou não um período de destruição e transformação; e (b)

Machine Translated by Google

Às vezes, aplicamos a palavra àquilo que um processo de destruição pode fazer com que deixe de existir; e também (c) num terceiro sentido, àquilo que é facilmente destrutível, ao 'facilmente destruído', por assim dizer. A mesma explicação se aplica ao indestrutível. É (a) aquilo que agora é e agora não é, sem qualquer processo de destruição, como o contato, que, sem ser destruído posteriormente, deixa de existir, embora antes o fosse; ou (b) aquilo que é, mas poderia não ser, ou que em algum momento deixará de ser, embora agora exista. Pois você existe agora e o contato também; contudo, ambos são destrutíveis, porque chegará o tempo em que não será verdade que você existe, nem que essas coisas estão em contato.

Terceiro (c) em seu uso mais próprio, é aquilo que é, mas é incapaz de qualquer destruição, de modo que a coisa que agora existe deixa de existir ou pode deixar de existir; ou ainda, aquilo que ainda não foi destruído, mas que no futuro pode deixar de existir. Pois indestrutível também é usado para aquilo que é destruído com dificuldade.

Sendo assim, devemos nos perguntar o que queremos dizer com 'possível' e 'impossível'. Pois, em seu uso mais próprio, o predicado 'indestrutível' é dado porque é impossível que a coisa seja destruída, ***isto é ,*** que exista em um momento e não em outro. E 'não gerado' também implica impossibilidade quando usado para aquilo que não pode ser gerado, de tal forma que, embora antes não existisse, depois passa a existir. Um exemplo disso é uma diagonal comensurável. Ora, quando falamos de uma força para mover ou levantar pesos, sempre nos referimos ao máximo. Falamos, por exemplo, de uma força para levantar cem talentos ou percorrer cem estádios — embora uma força para atingir o máximo seja também uma força para atingir qualquer parte do máximo —, visto que nos sentimos obrigados, ao definir a força, a indicar o limite ou o máximo. Uma coisa, então, que está dentro desse limite.

Se, por exemplo, um homem consegue levantar cem talentos, também consegue levantar dois, e se consegue andar cem estádios, também consegue andar dois. Mas a força é máxima, e algo que se diz, em relação ao seu máximo, ser incapaz de tanto, também é incapaz de qualquer quantidade maior. É, por exemplo, evidente que uma pessoa que não consegue andar mil estádios também não conseguirá andar mil e um. Este ponto não precisa nos preocupar, pois podemos considerá-lo estabelecido que

Machine Translated by Google

O que é, em sentido estrito, possível é determinado por um limite máximo. Ora, talvez se possa objetar que isso não é necessário, visto que quem vê um estádio não precisa ver as medidas menores nele contidas, enquanto, ao contrário, quem consegue ver um ponto ou ouvir um som fraco perceberá o que é maior. Isso, porém, não afeta nosso argumento. O máximo pode ser determinado tanto pela potência quanto pelo seu objeto. A aplicação disso é evidente. A visão superior é a visão do corpo menor, mas a velocidade superior é a do corpo maior.

Machine Translated by Google

# 12

Estabelecidas essas distinções, podemos agora prosseguir para a sequência. Se existem coisas capazes tanto de ser quanto de não ser, deve haver um tempo máximo definido para o seu ser e para o seu não ser; um tempo, quero dizer, durante o qual a existência contínua lhes é possível e um tempo durante o qual a não existência contínua lhes é possível.
E isso é verdade em todas as categorias, seja a coisa, por exemplo, 'homem', ou 'branco', ou 'com três côvados de comprimento', ou qualquer outra coisa. Pois se o tempo não for definido em quantidade, mas for maior do que qualquer um que possa ser sugerido e menor do que nenhum, então será possível que uma mesma coisa exista por um tempo infinito e não exista por outro infinito. Isso, porém, é impossível.

Vamos partir deste ponto. O impossível e o falso não têm o mesmo significado. Um uso de "impossível" e "possível", e de "falso" e "verdadeiro", é hipotético. É impossível, por exemplo, sob uma certa hipótese, que os ângulos de um triângulo sejam iguais a dois ângulos retos, e sob outra, que a diagonal seja comensurável. Mas também existem coisas possíveis e impossíveis, falsas e verdadeiras, absolutamente. Ora, uma coisa é ser absolutamente falso, e outra é ser absolutamente impossível. Dizer que você está de pé quando não está é afirmar uma falsidade, mas não uma impossibilidade. Da mesma forma, dizer que um homem que está tocando harpa, mas não cantando, está cantando, é dizer algo falso, mas não impossível.

Dizer, porém, que você está simultaneamente em pé e sentado, ou que a diagonal é comensurável, é dizer algo não apenas falso, mas também impossível. Portanto, formular uma hipótese falsa não é a mesma coisa que formular uma hipótese impossível, e de uma hipótese impossível seguem-se resultados impossíveis. É verdade que um homem tem a capacidade de estar sentado e de estar em pé simultaneamente, porque quando possui uma, também possui a outra; mas isso não significa que ele possa estar sentado e de pé ao mesmo tempo, apenas que em outro momento ele poderá fazer o outro também. Mas se uma coisa tem, por um tempo infinito, mais de uma capacidade, outro momento é impossível e os momentos devem coincidir. Assim, se uma coisa que existe

Machine Translated by Google

Pois o tempo infinito é destrutível, terá a capacidade de deixar de existir. Ora, se ela existe por um tempo infinito, que essa capacidade se atualize; e ela será, na realidade, simultaneamente existente e inexistente. Assim, uma conclusão falsa se seguiria porque uma suposição falsa foi feita, mas se o que foi assumido não fosse impossível, sua consequência também não o seria.

Tudo aquilo que sempre existe é, portanto, absolutamente imperecível. Também não é gerado, pois se fosse gerado, teria a capacidade, por algum tempo, de não ser. Pois, assim como aquilo que antes existia, mas agora não existe, ou é capaz, em algum momento futuro, de não existir, é destrutível, também aquilo que é capaz de antes não ter existido é gerado. Mas, no caso daquilo que sempre existe, não há tempo para tal capacidade de não ser, seja o suposto tempo finito ou infinito; pois sua capacidade de ser deve incluir o tempo finito, uma vez que abrange o tempo infinito.

É, portanto, impossível que uma mesma coisa seja capaz de sempre existir e de sempre não existir. E a contradição de 'não existir sempre' também está excluída. Assim, é impossível que uma coisa sempre exista e, ao mesmo tempo, seja destrutível.

Da mesma forma, também não pode ser gerado. Pois, de dois atributos, se B não pode estar presente sem A, a impossibilidade de A provar a impossibilidade de B. O que sempre é, então, já que é incapaz de jamais deixar de ser, não pode ser gerado. Mas, como o contraditório de 'aquilo que é sempre capaz de ser' é 'aquilo que nem sempre é capaz de ser'; enquanto 'aquilo que é sempre capaz de não ser' é o contrário, cujo contraditório, por sua vez, é 'aquilo que nem sempre é capaz de não ser', é necessário que os contraditórios de ambos os termos sejam predicáveis de uma mesma coisa, e assim que, intermediário entre o que sempre é e o que nunca é, haja aquilo para o qual o ser e o não ser sejam ambos possíveis; pois o contraditório de cada um será verdadeiro em certos momentos, a menos que sempre exista. Portanto, aquilo que nem sempre é não será às vezes e às vezes não será; e é claro que isso também é verdade para aquilo que não pode sempre ser, mas às vezes é e, portanto, às vezes não é.

Machine Translated by Google

Uma coisa, então, terá o poder de ser e, portanto, será intermediária entre as outras duas.

Expressando universalmente nosso argumento, temos o seguinte: sejam dois atributos, A e B, que não podem estar presentes simultaneamente em uma mesma coisa, enquanto A ou C e B ou D podem estar presentes em tudo. Então, C e D devem ser predicados de tudo aquilo de que nem A nem B são predicados. Seja E o meio entre A e B; pois aquilo que não é nenhum dos dois contrários é um meio-termo entre eles. Em E

Tanto C quanto D devem estar presentes, pois ou A ou C está presente em todos os lugares e, portanto, em E. Como A é impossível, C deve estar presente, e o mesmo argumento vale para D.

Portanto, nem aquilo que sempre existe, nem aquilo que sempre não existe, é gerado ou destrutível. E, claramente, tudo o que é gerado ou destrutível não é eterno. Se o fosse, seria simultaneamente capaz de sempre existir e capaz de sempre não existir, mas já foi demonstrado que isso é impossível. Certamente, então, tudo o que é não gerado e está no ser deve ser eterno, e tudo o que é indestrutível e está no ser deve igualmente sê-lo. (Uso as palavras "não gerado" e "indestrutível" em seu sentido próprio: "não gerado" para aquilo que agora existe e que em nenhum momento anterior poderia ter sido verdadeiramente dito que não existia; "indestrutível" para aquilo que agora existe e que em nenhum momento futuro pode ser verdadeiramente dito que não existe.) Se, novamente, os dois termos coincidem, se o não gerado é indestrutível e o indestrutível não gerado, então cada um deles coincide com "eterno"; tudo o que é não gerado é eterno e tudo o que é indestrutível é eterno. Isso também fica claro pela definição dos termos: tudo o que é destrutível deve ser gerado; pois ou é não gerado, ou é gerado, mas, se não gerado, é, por hipótese, indestrutível.

Além disso, tudo o que é gerado deve ser destrutível. Pois ou é destrutível ou indestrutível, mas, se indestrutível, é, por hipótese, não gerado.

Se, no entanto, 'indestrutível' e 'não gerado' não forem coincidentes, não há necessidade de que nem o não gerado nem o indestrutível sejam coincidentes.

Machine Translated by Google

deveriam ser eternos. Mas devem ser coincidentes, pelas seguintes razões. Os termos 'gerado' e 'destrutível' são coincidentes; isso é óbvio a partir de nossas observações anteriores, visto que entre o que sempre é e o que sempre não é existe um intermediário que não é nenhum dos dois, e esse intermediário é o gerado e o destrutível.

Pois tudo o que é uma dessas coisas é capaz tanto de ser quanto de não ser por um tempo definido: em ambos os casos, quero dizer, há um certo período de tempo durante o qual a coisa é e outro durante o qual ela não é. Portanto, qualquer coisa que seja gerada ou destrutível deve ser intermediária. Agora, seja A aquilo que sempre é e B aquilo que sempre não é, C o gerado e D o destrutível. Então C

deve ser intermediário entre A e B. Pois, no caso deles, não há tempo na direção de nenhum dos limites em que A não seja ou B não seja.

É. Mas para o gerado deve haver tal tempo, seja real ou potencialmente, embora não para A e B em nenhum dos casos. C então será, e também não será, por um período limitado de tempo, e isso também é verdade para D, o destrutível. Portanto, cada um é simultaneamente gerado e destrutível.

Portanto, 'gerado' e 'destrutível' coincidem. Agora, seja E

E representa o não gerado, F o gerado, G o indestrutível e H o destrutível.
Quanto a F e H, já foi demonstrado que são coincidentes. Mas quando os termos se relacionam dessa forma, F e H coincidentes, E e F nunca predicados da mesma coisa, mas de uma ou outra coisa de tudo, e G e H da mesma maneira, então E e G necessariamente coincidem. Pois suponha que E não coincida com G, então F coincidirá, já que E ou F é predicável de tudo. Mas daquilo de que F é predicado, H também será predicável. H então coincidirá com G, mas isso, como vimos, é impossível. E o mesmo argumento mostra que G coincide com E.

Agora, a relação entre o não gerado (E) e o gerado (F) é a mesma que a do indestrutível (G) e do destrutível (H). Dizer, então, que não há razão para que algo não possa ser gerado.

Machine Translated by Google

E, no entanto, indestrutível ou não gerado e, ainda assim, destruído, imaginar que, em um caso, a geração e, no outro, a destruição ocorrem de uma vez por todas, é destruir parte dos dados. Pois (1) tudo é capaz de agir ou sofrer a ação de algo, de ser ou não ser, seja por um tempo infinito, seja por um tempo definitivamente limitado; e o tempo infinito só é uma alternativa possível porque é, de certa forma, definido como um período de tempo que não pode ser excedido. Mas o infinito em uma direção não é nem infinito nem finito. (2) Além disso, por que, depois de sempre ter existido, a coisa foi destruída, por que, depois de uma infinitude de não ser, foi gerada, em um momento e não em outro? Se cada momento é igual e os momentos são infinitos em número, é claro que uma coisa gerada ou destrutível existiu por um tempo infinito. Ela tem, portanto, por um tempo infinito, a capacidade de não ser (já que a capacidade de ser e a capacidade de não ser estarão presentes juntas), se destrutível, no tempo anterior à destruição, se gerada, no tempo posterior à geração. Se então assumirmos que as duas capacidades se atualizam, os opostos estarão presentes juntos. (3) Além disso, esta segunda capacidade estará presente como a primeira em cada momento, de modo que a coisa terá por um tempo infinito a capacidade tanto de ser quanto de não ser; mas isso foi demonstrado ser impossível.

(4) Novamente, se a capacidade estiver presente antes da atividade, estará presente por todo o tempo, mesmo enquanto a coisa ainda não tivesse sido gerada e fosse inexistente, durante todo o tempo infinito em que era capaz de ser gerada. Nesse tempo, então, quando não era, nesse mesmo tempo tinha a capacidade de ser, tanto de ser então como de ser depois, e portanto por uma infinidade de tempo.

É evidente também, por outros motivos, que é impossível que o destrutível não seja destruído em algum momento. Pois, do contrário, seria sempre destrutível e, na realidade, indestrutível, de modo que seria simultaneamente capaz de sempre existir e de não existir sempre. Assim, o destrutível é, em algum momento, efetivamente destruído. O gerável, similarmente, foi gerado, pois é capaz de ter sido gerado e, portanto, também de não existir sempre.

Machine Translated by Google

Podemos também observar, da seguinte maneira, como é impossível que uma coisa gerada seja indestrutível a partir de então, ou que uma coisa não gerada, que sempre existiu até então, seja destruída. Nada que seja por acaso pode ser indestrutível ou não gerado, visto que os produtos do acaso e da fortuna se opõem ao que é, ou vem a ser, sempre ou geralmente, enquanto tudo o que existe por um tempo infinito, seja de forma absoluta ou em uma única direção, existe sempre ou geralmente. Aquilo que é por acaso, portanto, é por natureza tal que existe em um momento e não em outro.

Mas em coisas dessa natureza, os estados contraditórios procedem de uma mesma capacidade, sendo a matéria da coisa a causa tanto de sua existência quanto de sua não existência. Portanto, os contraditórios estariam presentes juntos na realidade.

Além disso, não se pode afirmar com certeza que algo existe no ano passado, nem se poderia afirmar no ano passado que existe agora. Portanto, é impossível que algo que antes não existia possa se tornar eterno. Pois, em seu estado posterior, possuirá a capacidade de não existir, não apenas de não existir no momento em que existe — visto que então existe de fato —, mas de não existir no ano passado ou no passado.

Suponhamos agora que seja, de fato, aquilo que é capaz de ser. Seria então correto afirmar que não existia no ano passado. Mas isso é impossível. Nenhuma capacidade se relaciona ao estar no passado, mas sempre ao estar no presente ou no futuro. O mesmo ocorre com a noção de uma eternidade de existência seguida, posteriormente, pela não existência. Nesse estado posterior, a capacidade estará presente para aquilo que não existe de fato.
Então, concretize essa capacidade. Será correto afirmar agora que isso existia no ano passado ou, de modo geral, no passado.

Considerações não gerais como essas, mas próprias do assunto, mostram ser impossível que o que antes era eterno seja destruído posteriormente, ou que o que antes não era eterno se torne eterno.

Tudo o que é destrutível ou gerado é sempre alterável. Ora, a alteração se deve aos contrários, e as coisas que compõem o corpo natural são as mesmas que o destroem.

Machine Translated by Google

# Livro II

## 1

Que o céu como um todo não surgiu nem admite destruição, como alguns afirmam, mas é único e eterno, sem fim nem começo em sua duração total, contendo e abrangendo em si a infinitude do tempo, podemos nos convencer não apenas pelos argumentos já apresentados, mas também pela consideração das visões daqueles que divergem de nós quanto à sua geração. Se nossa visão for possível, e a forma de geração que eles afirmam ser impossível, esse fato terá grande peso em nos convencer da imortalidade e eternidade do mundo. Portanto, é bom persuadir-se da verdade das teorias antigas e verdadeiramente tradicionais, de que existe algo imortal e divino que possui movimento, mas um movimento que não tem limite e é, antes, o próprio limite de todo movimento. Um limite é algo que contém; e esse movimento, sendo perfeito, contém aqueles movimentos imperfeitos que têm um limite e um objetivo, não tendo em si mesmo começo nem fim, mas incessante através da infinitude do tempo e de outros movimentos, para alguns a causa de seu início, para outros oferecendo o objetivo. Os antigos atribuíam aos deuses o céu ou o lugar superior, por ser o único imortal; e nosso argumento atual atesta que ele é indestrutível e não gerado.

Além disso, não é afetado por nenhum desconforto mortal e, ainda, é isento de esforço; pois não necessita de nenhuma obrigação coercitiva para mantê-lo em seu caminho e impedi-lo de se mover com algum outro movimento mais natural a si mesmo. Tal movimento coercitivo necessariamente envolveria esforço, tanto maior quanto mais eterno fosse – e seria incompatível com a perfeição. Portanto, não devemos acreditar na velha história que diz que o mundo precisa de um Atlas para mantê-lo seguro – uma história composta, ao que parece, por homens que, como pensadores posteriores, conceberam todos os corpos superiores como terrenos e dotados de peso, e, portanto, os sustentaram, à sua maneira fabulosa, na necessidade animada.

Não devemos acreditar nisso, assim como não devemos seguir Empédocles quando ele diz:

Machine Translated by Google

que o mundo, ao girar, recebeu um movimento rápido o suficiente para superar sua própria tendência descendente e, assim, foi preservado da destruição durante todo esse tempo. Tampouco é concebível que persista eternamente pela necessidade de uma alma. Pois uma alma não poderia viver em tais condições sem dor ou felicidade, visto que o movimento envolve constrangimento, sendo imposto ao primeiro corpo, cujo movimento natural é diferente, e imposto continuamente. Portanto, deve ser inquieta e desprovida de toda satisfação racional; pois não poderia sequer, como a alma dos animais mortais, encontrar repouso no relaxamento corporal do sono. O destino de um Íxion deve necessariamente possuí-la, sem fim ou descanso. Se, então, como dissemos, a visão já exposta do primeiro movimento é possível, não só é mais apropriado conceber assim sua eternidade, como também somente com base nessa hipótese podemos apresentar uma teoria consistente com as adivinhações populares da natureza divina. Mas basta disso por ora.

Machine Translated by Google

# 2

Visto que há quem diga que existe direita e esquerda no céu, entre os quais os chamados pitagóricos — aos quais, de fato, pertence essa visão —, devemos considerar se, ao aplicarmos esses princípios ao corpo do universo, devemos seguir sua formulação ou encontrar um caminho melhor. Inicialmente, podemos afirmar que, se direita e esquerda são aplicáveis, há princípios prévios que devem ser considerados. Esses princípios foram analisados na discussão sobre os movimentos dos animais, pois são próprios da natureza animal. Em alguns animais, encontramos claramente todas essas distinções de partes, como a de direita e esquerda, e em outros, algumas; mas nas plantas, encontramos apenas acima e abaixo. Ora, se aplicarmos ao céu tal distinção de partes, devemos esperar, como já dissemos, encontrar nele também a distinção que, nos animais, é a primeira de todas. As distinções são três: acima e abaixo, frente e seu oposto, direita e esquerda — esperamos encontrar essas três oposições no corpo perfeito — e cada uma pode ser chamada de princípio. Acima está o princípio do comprimento, à direita da largura, à frente da profundidade. Ou ainda, podemos relacioná-los com os diversos movimentos, entendendo-se por princípio aquela parte, em algo capaz de movimento, a partir da qual o movimento se inicia. O crescimento começa de cima, a locomoção da direita, o movimento sensorial da frente (pois a frente é simplesmente a parte para a qual os sentidos são direcionados). Portanto, não devemos procurar por acima e abaixo, direita e esquerda, frente e trás, em todos os tipos de corpo, mas apenas naqueles que, sendo animados, possuem um princípio de movimento intrínseco. Pois em nenhuma coisa inanimada observamos uma parte da qual o movimento se origina. Algumas não se movem de forma alguma, algumas se movem, mas não indiferentemente em qualquer direção; o fogo, por exemplo, apenas para cima, e a terra apenas para o centro. É verdade que falamos de acima e abaixo, direita e esquerda, nesses corpos em relação a nós mesmos. A referência pode ser às nossas próprias mãos direitas, como no caso do adivinho, ou a alguma semelhança com nossos próprios membros, como as partes de uma estátua; ou podemos tomar a ordem espacial contrária.

Machine Translated by Google

Chamamos de direita aquilo que está à nossa esquerda e de esquerda aquilo que está à nossa direita. Observamos, no entanto, nas próprias coisas, nenhuma dessas distinções; aliás, se as invertermos, passamos a falar das partes opostas como direita e esquerda, um menino na terra embaixo, frente e costas.
É notável, portanto, que os pitagóricos tenham mencionado apenas esses dois princípios, direita e esquerda, excluindo os outros quatro, que têm um título tão válido quanto. Em geral, a diferença entre acima e abaixo, ou frente e trás, nos animais, não é menor do que entre direita e esquerda.

A diferença reside, por vezes, apenas na função, outras vezes também na forma; e enquanto a distinção entre acima e abaixo é característica de todos os seres animados, sejam plantas ou animais, a distinção entre direita e esquerda não se encontra nas plantas. Além disso, visto que o comprimento precede a largura, se acima é o princípio do comprimento, à direita o da largura, e se o princípio daquilo que é anterior é ele próprio anterior, então acima será anterior à direita, ou digamos, já que 'anterior'

é ambíguo, prioritário na ordem de geração. Se, além disso, acima é a região de onde o movimento se origina, à direita a região em que ele começa, à frente a região para a qual ele se dirige, então, também por esse motivo, acima possui um certo caráter original em comparação com as outras formas de posição. Por esses dois motivos, então, eles podem ser justamente criticados, primeiro, por omitirem os princípios mais fundamentais e, segundo, por pensarem que os dois que mencionaram eram atribuíveis igualmente a tudo.

Uma vez que já determinamos que funções desse tipo pertencem a coisas que possuem um princípio de movimento, e que o céu é animado e possui um princípio de movimento, é evidente que o céu também deve apresentar acima e abaixo, direita e esquerda. Não precisamos nos preocupar com a questão, decorrente da forma esférica do mundo, de como pode haver uma distinção entre direita e esquerda dentro dele, sendo todas as partes iguais e todas em constante movimento. Devemos pensar no mundo como algo em que a direita difere da esquerda tanto na forma quanto em outros aspectos, e que, consequentemente, está contido em uma esfera. A diferença de função persistirá, mas não parecerá imperceptível.

Machine Translated by Google

Em razão da regularidade da forma. Da mesma maneira devemos conceber o início do seu movimento. Pois, mesmo que nunca tenha começado a se mover, ainda assim deve possuir um princípio a partir do qual teria começado a se mover se tivesse começado, e a partir do qual começaria novamente se parasse. Ora, por seu comprimento, quero dizer o intervalo entre seus polos, um polo acima e o outro abaixo; pois dois hemisférios se distinguem especialmente de todos os outros pela imobilidade dos polos. Além disso, por 'transversal' no universo, geralmente nos referimos, não acima e abaixo, mas a uma direção que cruza a linha dos polos, que, por implicação, é comprimento: pois o movimento transversal é o movimento que cruza o movimento para cima e para baixo. Dos polos, o que vemos acima de nós é a região inferior, e o que não vemos é a superior. Pois a direita em qualquer coisa é, como dizemos, a região em que a locomoção se origina, e a rotação do céu se origina na região de onde as estrelas nascem. Portanto, esta será a direita, e a região onde se colocam a esquerda. Se, então, eles começam pela direita e se movem para a direita, o polo superior deve ser o polo invisível. Pois, se for o polo que vemos, o movimento será para a esquerda, o que negamos ser verdade. Clar
E aqueles que vivem no outro hemisfério estão acima e à direita, enquanto nós estamos abaixo e à esquerda. Isso é exatamente o oposto da visão dos pitagóricos, que nos colocam acima e à direita e aqueles no outro hemisfério abaixo e à esquerda; sendo o fato exatamente o oposto. Relativamente, porém, à revolução secundária, refiro-me à dos planetas, nós estamos acima e à direita e eles estão abaixo e à esquerda. Pois o princípio do seu movimento tem a posição inversa, já que o próprio movimento é o contrário do outro: daí se segue que estamos no seu início e eles no seu fim. Aqui podemos encerrar nossa discussão sobre as distinções de partes criadas pelas três dimensões e as consequentes diferenças de posição.

Machine Translated by Google

# 3

Visto que o movimento circular não é o contrário do movimento circular inverso, devemos considerar por que existe mais de um movimento, embora tenhamos que prosseguir com nossas investigações à distância — uma distância criada não tanto por nossa posição espacial, mas pelo fato de nossos sentidos nos permitirem perceber muito poucos dos atributos dos corpos celestes. Mas não nos desanimemos. A razão deve ser buscada nos seguintes fatos. Tudo o que tem uma função existe para cumprir sua função. A atividade de Deus é a imortalidade, ***ou seja,*** a vida eterna.

Portanto, o movimento daquilo que é divino deve ser eterno. Mas tal é o céu, ***isto é,*** um corpo divino, e por essa razão lhe é dado o corpo circular, cuja natureza é mover-se sempre em círculo.

Por que, então, todo o corpo do céu não tem a mesma natureza que essa parte? Porque deve haver algo em repouso no centro do corpo giratório; e nenhuma parte desse corpo pode estar em repouso, nem em outro lugar, nem no centro. Isso só seria possível se o movimento natural do corpo fosse em direção ao centro. Mas o movimento circular é natural, pois, caso contrário, não poderia ser eterno: pois nada que não seja natural é eterno. O não natural é subsequente ao natural, sendo uma perturbação do natural que ocorre no curso de sua geração. A Terra, então, tem que existir; pois é a Terra que está em repouso no centro. (Por ora, podemos considerar isso como certo: será explicado mais tarde.) Mas se a Terra deve existir, o fogo também deve existir. Pois, se um de um par de contrários existe naturalmente, o outro, se for realmente contrário, também existe naturalmente. De alguma forma, ele deve estar presente, já que a matéria dos contrários é a mesma. Além disso, o positivo é anterior à sua privação (o quente, por exemplo, ao frio), e o repouso e a densidade representam a privação da leveza e do movimento. Mas, além disso, se o fogo e a terra existem, os corpos intermediários também devem existir: cada elemento mantém uma relação contrária com todos os outros. (Isso, novamente, tomaremos como certo aqui e tentaremos explicar mais tarde.) A geração desses quatro elementos está claramente envolvida, já que nenhum deles pode ser eterno: pois

Machine Translated by Google

Os opostos interagem entre si e se destroem mutuamente.
Além disso, é inconcebível que um corpo móvel seja eterno, se o seu movimento não puder ser considerado naturalmente eterno: e sabemos que esses corpos possuem movimento.

Vemos, portanto, que a geração está necessariamente envolvida. Mas, se assim for, deve haver pelo menos um outro movimento circular: pois um único movimento de todo o céu exigiria uma relação idêntica entre os elementos dos corpos. Esta questão também será esclarecida adiante; mas, por ora, está claro que a razão pela qual existe mais de um corpo circular é a necessidade da geração, que decorre da presença do fogo, que, juntamente com a dos outros corpos, decorre da presença da terra; e a terra é necessária porque o movimento eterno em um corpo exige o repouso eterno em outro.

Machine Translated by Google

# 4

A forma do céu é necessariamente esférica; pois essa é a forma mais adequada à sua substância e também, por natureza, primordial.

Primeiramente, consideremos, de forma geral, qual forma é primária entre os planos e os sólidos. Toda figura plana deve ser retilínea ou curvilínea. Ora, a retilínea é delimitada por mais de uma linha, enquanto a curvilínea por apenas uma. Mas, como em qualquer tipo de figura o um é naturalmente anterior ao múltiplo e o simples ao complexo, o círculo será a primeira das figuras planas. Além disso, se por completo, conforme definido anteriormente, entendermos algo fora do qual nenhuma parte de si mesmo pode ser encontrada, e se a adição for sempre possível à linha reta, mas nunca à circular, claramente a linha que envolve o círculo é completa. Se, então, o completo é anterior ao incompleto, segue-se também, por essa razão, que o círculo é primário entre as figuras. E a esfera ocupa a mesma posição entre os sólidos. Pois somente ela é envolvida por uma única superfície, enquanto os sólidos retilíneos possuem várias. A esfera é, entre os sólidos, o que o círculo é entre as figuras planas. Ademais, aqueles que dividem os corpos em planos e os geram a partir de planos parecem testemunhar a veracidade disso. Dentre os sólidos, apenas a esfera permanece indivisa, por não possuir mais de uma superfície: pois a divisão em superfícies não se resume a dividir um todo cortando-o em suas partes, mas sim a dividi-lo de outra maneira em partes de formas diferentes. Fica claro, portanto, que a esfera é, antes de tudo, um sólido.

Se, mais uma vez, ordenarmos as figuras de acordo com seus números, a maneira mais natural é organizá-las desta forma. O círculo corresponde ao número um, o triângulo, sendo a soma de dois ângulos retos, ao número dois. Mas se o número um for atribuído ao triângulo, o círculo deixará de ser uma figura.

Agora, a primeira figura pertence ao primeiro corpo, e o primeiro corpo é aquele que está na circunferência mais distante. Segue-se que o corpo que gira com um movimento circular deve ser esférico. O mesmo então será

Machine Translated by Google

É verdade para o corpo contínuo com ela: pois aquilo que é contínuo com a esfera é esférico. O mesmo vale para os corpos entre estes e o centro. Corpos que são limitados pela esfera e em contato com ela devem ser, como um todo, esféricos; e os corpos abaixo da esfera dos planetas são contíguos à esfera acima deles. A esfera, então, será esférica em toda a sua extensão; pois todo corpo dentro dela é contíguo e contínuo com esferas.

Novamente, visto que o todo gira, palpavelmente e por hipótese, em um círculo, e visto que foi demonstrado que fora da circunferência mais distante não há vazio nem espaço, por essas razões também se seguirá necessariamente que o céu é esférico. Pois, se ele for retilíneo em sua forma, seguir-se-á que haverá espaço, corpo e vazio fora dele. Uma figura retilínea, ao girar, nunca permanece no mesmo espaço, mas onde antes havia corpo, agora não há, e onde agora não há, haverá corpo em um instante devido à projeção nos cantos. Da mesma forma, se o mundo tivesse alguma outra forma com raios desiguais, se, por exemplo, fosse lenticular ou oviforme, em todos os casos teríamos que admitir espaço e vazio fora do corpo em movimento, porque o corpo inteiro nem sempre ocuparia o espaço.

mesmo quarto.

Novamente, se o movimento do céu é a medida de todos os movimentos, em virtude de ser o único contínuo, regular e eterno, e se, em cada espécie, a medida é a mínima, e o movimento mínimo é o mais rápido, então, claramente, o movimento do céu deve ser o mais rápido de todos os movimentos. Ora, das linhas que retornam sobre si mesmas, a linha que delimita o círculo é a mais curta; e o movimento mais rápido é aquele que segue a linha mais curta.

Portanto, se o céu se move em círculo e se move mais rapidamente do que qualquer outra coisa, ele deve necessariamente ser esférico.

Evidências corroborativas podem ser extraídas dos corpos cuja posição se situa em torno do centro. Se a Terra é circundada por água, a água por ar, o ar por fogo, e estes, similarmente, pelos corpos superiores — que, embora não contínuos, são contíguos a eles — e se a superfície da água é esférica, e aquilo que é contínuo com ela ou a envolve...

Machine Translated by Google

Se um corpo esférico é esférico, então, por essa mesma lógica, fica claro que os céus são esféricos. Mas a superfície da água é vista como esférica se partirmos do princípio de que a água tende naturalmente a se acumular em locais ocos — "oco" significando "mais próximo do centro". Trace a partir do centro as linhas AB e AC, e una suas extremidades pela linha reta BC. A linha AD, traçada até a base do triângulo, será mais curta que qualquer um dos raios.

Portanto, o local onde termina será um espaço oco. A água então se acumulará ali até que a igualdade seja estabelecida, ou seja, até que a linha AE seja igual aos dois raios. Assim, a água força seu caminho até as extremidades dos raios, e somente ali permanecerá: mas a linha que conecta as extremidades dos raios é circular: portanto, a superfície da água BEC é esférica.

Pelo exposto, fica evidente que o universo é esférico. Fica evidente, além disso, que ele é girado (por assim dizer) com um acabamento que nenhum objeto manufaturado ou qualquer outra coisa ao alcance da nossa observação consegue sequer igualar. Pois a matéria que os compõe não admite nada parecido com a regularidade e o acabamento da substância do corpo que o envolve; visto que, a cada passo que nos afastamos da Terra, a matéria se torna manifestamente mais fina na mesma proporção em que a água é mais fina que a Terra.

Machine Translated by Google

# 5

Existem duas maneiras de se mover ao longo de um círculo, de A para B ou de A para C, e já explicamos que esses movimentos não são contrários entre si. Mas nada que diga respeito ao eterno pode ser uma questão de acaso ou espontaneidade, e o céu e seu movimento circular são eternos. Devemos, portanto, perguntar por que esse movimento segue uma direção e não outra. Ou isso é um fato fundamental em si mesmo, ou existe um fato fundamental por trás disso. Pode parecer evidência de excessiva tolice ou zelo excessivo tentar fornecer uma explicação para algumas coisas, ou para tudo, sem admitir exceção. A crítica, porém, nem sempre é justa: deve-se primeiro considerar qual a razão para se falar, e também que tipo de certeza se busca, se meramente humana ou de um tipo mais convincente. Quando alguém conseguir encontrar provas de maior precisão, será devido agradecimento pela descoberta, mas, por ora, devemos nos contentar com uma solução provável. Se a natureza sempre segue o melhor curso possível e, assim como o movimento ascendente é a forma superior de movimento retilíneo, visto que a região superior é mais divina que a inferior, e o movimento para a frente é superior ao movimento para trás, então frente e trás exibem, como direita e esquerda, como dissemos antes e como a dificuldade acabamos de apresentar sugere, a distinção entre anterior e posterior, o que fornece uma razão e, portanto, resolve nossa dificuldade.

Supondo que a natureza esteja ordenada da melhor maneira possível, isso pode explicar o fato mencionado. Pois o melhor é mover-se com um movimento simples e incessante e, além disso, na direção superior dentre duas possíveis.

Machine Translated by Google

# 6

Em seguida, precisamos demonstrar que o movimento do céu é regular e não irregular. Isso se aplica apenas ao primeiro céu e ao primeiro movimento; pois as esferas inferiores exibem uma composição de vários movimentos em um só. Se o movimento fosse irregular, claramente haveria aceleração, velocidade máxima e desaceleração, visto que esses fenômenos aparecem em todos os movimentos irregulares. O máximo pode ocorrer no ponto de partida, no ponto de chegada ou entre os dois; e esperamos que o movimento natural atinja seu máximo no ponto de chegada, o movimento não natural no ponto de partida e os mísseis no ponto médio entre os dois. Mas o movimento circular, não tendo início, limite ou meio no sentido literal das palavras, não tem origem, destino ou meio: pois no tempo é eterno e, em extensão, retorna sobre si mesmo sem interrupção. Se, portanto, seu movimento não tem máximo, não pode ter irregularidade, visto que a irregularidade é produzida pela desaceleração e pela aceleração. Além disso, como tudo o que é movido é movido por algo, a causa da irregularidade do movimento deve residir no motor, no movido ou em ambos. Pois, se o motor não se movesse sempre com a mesma força, ou se o objeto movido fosse alterado e não permanecesse o mesmo, ou se ambos mudassem, o resultado poderia muito bem ser um movimento irregular no objeto movido. Mas nenhuma dessas possibilidades pode ser concebida como real no caso dos céus.

Quanto àquilo que é movido, mostramos que é primário, simples, não gerado, indestrutível e, em geral, imutável; e o motor tem um direito ainda maior a esses atributos. É o primário que move o primário, o simples o simples, o indestrutível e não gerado aquilo que é indestrutível e não gerado. Visto que aquilo que é movido, sendo um corpo, é, no entanto, imutável, como poderia o motor, que é incorpóreo, ser mudado?

Segue-se, então, que o movimento não pode ser irregular. Pois, se ocorrer irregularidade, deve haver mudança no movimento como

Machine Translated by Google

um todo, do rápido ao lento e do lento ao rápido, ou em suas partes. Que não há irregularidade nas partes é óbvio, pois, se houvesse, alguma divergência das estrelas já teria ocorrido na infinitude do tempo, com uma se movendo mais lentamente e outra mais rapidamente: mas nenhuma alteração em seus intervalos jamais é observada. Tampouco é admissível uma mudança no movimento como um todo. A desaceleração é sempre devida à incapacidade, e a incapacidade é antinatural. As incapacidades dos animais, a idade, a decomposição e similares são todas antinaturais, devido, ao que parece, ao fato de que todo o complexo animal é composto de materiais que diferem quanto aos seus lugares próprios, e nenhuma parte individual ocupa seu próprio lugar. Se, portanto, aquilo que é primário não contém nada de antinatural, sendo simples e puro, estando em seu lugar próprio e não tendo contrário, então não há lugar para incapacidade, nem, consequentemente, para desaceleração ou (já que a aceleração implica desaceleração) para aceleração. Novamente, é inconcebível que o motor demonstre primeiro incapacidade por um tempo infinito e, posteriormente, capacidade por outra infinidade. Pois claramente nada que, como a incapacidade, seja antinatural, jamais se prolonga por uma infinidade de tempo; nem o antinatural perdura tanto quanto o natural, ou qualquer forma de incapacidade tanto quanto a capacidade. Mas se o movimento é retardado, ele deve necessariamente ser retardado por um tempo infinito. Igualmente impossível é a aceleração perpétua ou a desaceleração perpétua. Pois tal movimento seria infinito e indefinido, mas todo movimento, em nossa visão, procede de um ponto a outro e é definido em sua essência. Suponhamos ainda que se assuma um tempo mínimo inferior ao qual o céu não poderia completar seu movimento. Pois, assim como uma determinada caminhada ou um determinado exercício na harpa não podem levar qualquer tempo, mas cada execução tem seu tempo mínimo definido, que é insuperável, assim também, poderíamos supor, o movimento do céu não poderia ser completado em qualquer tempo. Mas, nesse caso, a aceleração perpétua é impossível (e, igualmente, a desaceleração perpétua: pois o argumento vale para ambas), se considerarmos que a aceleração ocorre por meio de adições idênticas ou crescentes de velocidade e por um tempo infinito. A alternativa restante é dizer que o movimento exibe uma alternância entre velocidades mais lentas e mais rápidas: mas isso é mera ficção e completamente inconcebível. Além disso, irregularidades desse tipo dificilmente passariam despercebidas, visto que o contraste facilita a observação.

Machine Translated by Google

Que existe apenas um céu, que ele é ingerido e eterno, e que seu movimento é regular, já foi suficientemente explicado.

Machine Translated by Google

# 7

Em seguida, devemos falar das estrelas, como são chamadas, de sua composição, forma e movimentos. Seria mais natural e consequente, considerando o que já foi dito, que cada estrela fosse composta da substância em que se encontra sua órbita, visto que, como já mencionamos, existe um elemento cujo movimento natural é circular. Ao afirmar isso, estamos apenas seguindo a mesma linha de raciocínio daqueles que dizem que as estrelas são ígneas porque acreditam que a parte superior da estrela seja fogo, partindo do pressuposto de que um objeto é composto da mesma substância que o ambiente em que está inserido. O calor e a luz que emanam delas são causados pelo atrito gerado no ar pelo seu movimento. O movimento tende a criar fogo na madeira, na pedra e no ferro; e com ainda mais razão deveria ter esse efeito no ar, uma substância mais próxima do fogo do que essas. Um exemplo disso são os projéteis, que, ao se moverem, são disparados com tanta força que bolas de chumbo derretem; e se são disparados, o ar ao redor deve ser afetado da mesma forma. Enquanto os mísseis são aquecidos pelo movimento no ar, que se transforma em fogo pela agitação produzida por esse movimento, os corpos superiores são transportados por uma esfera móvel, de modo que, embora não sejam disparados diretamente, o ar sob a esfera do corpo giratório é necessariamente aquecido pelo seu movimento, especialmente na parte onde o sol está fixado.

Portanto, o calor aumenta à medida que o sol se aproxima, se eleva ou se eleva acima da cabeça. Sobre o fato de que as estrelas não são incandescentes nem se movem em chamas, já se disse o suficiente.

Machine Translated by Google

# 8

Como as mudanças ocorrem evidentemente não apenas na posição das estrelas, mas também na de todo o céu, existem três possibilidades.
Ou (1) ambos estão em repouso, ou (2) ambos estão em movimento, ou (3) um está em repouso e o outro em movimento.

(1) Que ambos estejam em repouso é impossível; pois, se a Terra está em repouso, a hipótese não explica as observações; e tomamos como certo que a Terra está em repouso. Resta ou que ambos estejam em movimento, ou que um esteja em movimento e o outro em repouso.

(2) Partindo do princípio de que ambos estão em movimento, surge o absurdo de que as estrelas e os círculos se movem com a mesma velocidade, ***ou seja ,*** que a velocidade de cada estrela é a do círculo em que ela se move. Pois observa-se que estrela e círculo retornam ao mesmo lugar no mesmo instante; disso se conclui que a estrela percorreu o círculo e o círculo completou seu próprio movimento, ***ou seja,*** percorreu sua própria circunferência, simultaneamente. Mas é difícil conceber que o ritmo de cada estrela seja exatamente proporcional ao tamanho de seu círculo. Que o ritmo de cada círculo seja proporcional ao seu tamanho não é absurdo, mas inevitável; porém, que o mesmo seja verdade para o movimento das estrelas contidas nos círculos é absolutamente inacreditável.
Pois, se supusermos, por um lado, que a estrela que se move no círculo maior é necessariamente mais veloz, claramente também admitiremos que, se as estrelas mudassem de posição de modo a trocar de círculo, as mais lentas se tornariam mais velozes e as mais velozes, mais lentas. Mas isso demonstraria que seu movimento não seria próprio, mas devido aos círculos. Se, por outro lado, a configuração fosse uma combinação fortuita, a coincidência, em todos os casos, de um círculo maior com um movimento mais rápido da estrela nele contida seria difícil de acreditar.
Em um ou dois casos, isso poderia não ser inconcebível, mas imaginar que acontecesse da mesma forma em todos os casos seria pura ficção. Além disso, o acaso não tem lugar no que é natural, e o que acontece em todos os lugares e em todos os casos não é obra do acaso.

Machine Translated by Google

(3) O mesmo absurdo é igualmente evidente se supormos que os círculos permanecem imóveis e que são as próprias estrelas que se movem.

Pois, consequentemente, as estrelas mais externas são as mais velozes, e a velocidade de movimento das estrelas corresponde ao tamanho de seus círculos.

Como não podemos razoavelmente supor que ambos estejam em movimento ou que apenas a estrela se mova, a alternativa restante é que os círculos se movam, enquanto as estrelas permanecem em repouso e se movem juntamente com os círculos aos quais estão ligadas. Somente nessa suposição não incorremos em nenhuma consequência absurda. Pois, em primeiro lugar, o movimento mais rápido do círculo maior é natural quando todos os círculos estão ligados ao mesmo centro. Sempre que os corpos se movem com seu movimento próprio, o maior se move mais rápido. O mesmo ocorre aqui com os corpos em rotação: pois os raios interceptados por dois deles serão maiores no círculo maior e, portanto, não é surpreendente que a revolução do círculo maior leve o mesmo tempo que a do menor. E, em segundo lugar, o fato de os céus não se fragmentarem decorre não apenas disso, mas também da demonstração já apresentada da continuidade do todo.

Novamente, visto que as estrelas são esféricas, como afirmam nossos oponentes e podemos admitir consistentemente, uma vez que as construímos a partir do corpo esférico, e visto que o corpo esférico possui dois movimentos próprios, a saber, o rolamento e a rotação, segue-se que, se as estrelas tiverem um movimento próprio, será um destes. Mas nenhum deles é observado. (1) Suponhamos que elas girem. Elas então permaneceriam onde estão e não mudariam de lugar, como, por observação e consenso geral, acontece. Além disso, seria de se esperar que todas exibissem o mesmo movimento; mas a única estrela que parece possuir esse movimento é o Sol, ao nascer ou pôr do sol, e essa aparência não se deve ao próprio Sol, mas à distância de onde o observamos. O raio visual, sendo excessivamente prolongado, torna-se fraco e oscilante. A mesma razão provavelmente explica o aparente cintilar das estrelas fixas e a ausência de cintilação nos planetas. Os planetas estão próximos, de modo que o raio visual os atinge com todo o seu vigor, mas quando chega às estrelas fixas, ele é

Machine Translated by Google

vibrando devido à distância e à sua extensão excessiva; e seu tremor produz uma aparência de movimento na estrela: pois não faz diferença se o movimento se inicia no raio ou no objeto da visão.

(2) Por outro lado, também é claro que as estrelas não rolam. Pois rolar implica rotação: mas a 'face', como é chamada, da lua é sempre visível. Portanto, como qualquer movimento próprio que as estrelas possuíssem seria presumivelmente próprio delas, e nenhum movimento desse tipo é observado nelas, é evidente que elas não têm movimento próprio.

Além disso, há o absurdo de a natureza não lhes ter dotado nenhum órgão apropriado para tal movimento. Pois a natureza não deixa nada ao acaso e não negligenciaria, ao cuidar dos animais, algo tão precioso. De fato, a natureza parece tê-los despojado deliberadamente de tudo o que torna possível a progressão autogerada e tê-los afastado o máximo possível de coisas que possuem órgãos de movimento. É exatamente por isso que parece apropriado que todo o céu e cada estrela sejam esféricos. Pois, embora de todas as formas a esfera seja a mais conveniente para o movimento em um só lugar, possibilitando, como possibilita, o movimento mais rápido e autocontido, para o movimento para a frente ela é a mais inadequada, a que menos se assemelha a formas que se movem por si mesmas, visto que não possui uma parte dependente ou projetada, como uma figura retilínea, e, na verdade, está o mais distante possível em forma de corpos ambulatórios. Visto que os céus têm de se mover em uníssono, e as estrelas não precisam de se mover por si mesmas, é natural que ambos sejam esféricos – uma forma que melhor se adapta ao movimento de um e à imobilidade do outro.

Machine Translated by Google

# 9

De tudo isso, fica claro que a teoria de que o movimento das estrelas produz harmonia, ***ou seja ,*** que os sons que elas emitem são concordantes, apesar da graça e originalidade com que foi formulada, é, no entanto, falsa. Alguns pensadores supõem que o movimento de corpos desse tamanho deve produzir ruído, já que na Terra o movimento de corpos muito menores em tamanho e velocidade produz esse efeito. Além disso, argumentam, quando o Sol e a Lua, e todas as estrelas, tão numerosas e extensas, se movem com tamanha rapidez, como não produziriam um som imensamente alto?

Partindo desse argumento e da observação de que suas velocidades, medidas pelas distâncias, estão nas mesmas proporções das concordâncias musicais, eles afirmam que o som emitido pelo movimento circular das estrelas é uma harmonia. Como, no entanto, parece inexplicável que não ouçamos essa música, explicam isso dizendo que o som está em nossos ouvidos desde o momento do nascimento e, portanto, é indistinguível de seu oposto, o silêncio, já que som e silêncio são discriminados por contraste mútuo. O que acontece aos homens, então, é exatamente o que acontece aos latoeiros, que estão tão acostumados ao ruído da forja que isso não lhes faz diferença. Mas, como dissemos antes, por mais melodiosa e poética que seja a teoria, ela não pode ser uma descrição fiel dos fatos.

Não se trata apenas do absurdo de não ouvirmos nada, fundamento que tentam eliminar, mas também do fato de que nenhum efeito além da sensibilidade é produzido sobre nós. Sabemos que ruídos excessivos destroem até mesmo os corpos sólidos de coisas inanimadas: o estrondo do trovão, por exemplo, fende rochas e os corpos mais resistentes. Mas se os corpos em movimento são tão grandes, e o som que nos penetra é proporcional ao seu tamanho, esse som deve necessariamente nos atingir com uma intensidade muitas vezes maior que a do trovão, e a força de sua ação deve ser imensa.

Machine Translated by Google

De fato, a razão pela qual não ouvimos, e não manifestamos em nossos corpos nenhum dos efeitos da força violenta, é facilmente explicada: é que não há ruído. Mas a explicação não só é evidente; ela também corrobora a veracidade das ideias que apresentamos. Pois a própria dificuldade que levou os pitagóricos a afirmar que o movimento das estrelas produz uma concordância corrobora nossa visão. Corpos que estão em movimento produzem ruído e atrito; mas aqueles que estão presos ou fixados a um corpo em movimento, como as peças de um navio, não podem criar ruído, assim como um navio em um rio que se move com a correnteza.

No entanto, seguindo o mesmo argumento, poderíamos dizer que é absurdo que, em uma grande embarcação, o movimento do mastro e da popa não produza um grande ruído, e o mesmo poderia ser dito do movimento da própria embarcação.

Mas o som é causado quando um corpo em movimento está envolto em um corpo imóvel, e não pode ser causado por um corpo envolto e contínuo com um corpo em movimento que não cria atrito. Podemos dizer, então, a respeito disso, que se os corpos celestes se movessem em uma massa difusa de ar ou fogo, como todos supõem, seu movimento necessariamente causaria um ruído de tremenda intensidade, e tal ruído necessariamente nos alcançaria e nos despedaçaria. Visto que, portanto, esse efeito evidentemente não é produzido, segue-se que nenhum deles pode se mover com o movimento da natureza animada ou da força de contenção. É como se a natureza tivesse previsto o resultado: se o seu movimento fosse diferente do que é, nada nesta Terra poderia manter sua natureza.

Agora está explicado que as estrelas são esféricas e não se movem sozinhas.

Machine Translated by Google

# 10

Quanto à sua ordem — refiro-me à posição de cada uma, considerando a prioridade de algumas e a posterioridade de outras, bem como suas respectivas distâncias da extremidade — podemos deixar a astronomia para tratar disso, visto que a discussão astronômica é suficiente. Esta discussão demonstra que os movimentos das diversas estrelas dependem, no que diz respeito às diferentes velocidades que exibem, da distância de cada uma até a extremidade.

Está estabelecido que a revolução mais externa dos céus é um movimento simples e o mais rápido de todos, e que o movimento de todos os outros corpos é composto e relativamente lento, pelo fato de cada um se mover em seu próprio círculo com movimento inverso ao dos céus. Isso nos leva imediatamente a esperar que o corpo mais próximo dessa primeira revolução simples leve mais tempo para completar seu círculo, e o mais distante, menos tempo; os demais levam mais tempo quanto mais próximos estiverem e menos tempo quanto mais distantes. Pois é o corpo mais próximo o mais fortemente influenciado, e o mais distante, em razão de sua distância, o menos afetado, variando a influência sobre os corpos intermediários, como demonstram os matemáticos, com a distância.

Machine Translated by Google

# 11

Com relação ao formato de cada estrela, a visão mais razoável é que elas sejam esféricas. Já foi demonstrado que não é da natureza delas se moverem, e, como a natureza não é uma criadora arbitrária ou descontrolada, é evidente que ela teria dado às coisas que não possuem movimento um formato particularmente inadequado para o movimento. Tal formato é a esfera, visto que ela não possui nenhum mecanismo de locomoção.

É evidente, portanto, que sua massa terá a forma de uma esfera. Novamente, o que vale para um vale para todos, e a evidência que nossos olhos nos mostram que a Lua é esférica. Pois de que outra forma a Lua, ao crescer e minguar, poderia apresentar, na maior parte do tempo, uma forma crescente ou gibosa, e apenas em um momento uma meia-lua? E os argumentos astronômicos fornecem confirmação adicional; pois nenhuma outra hipótese explica a forma crescente dos eclipses solares. Sendo um dos corpos celestes esférico, é evidente que os demais também o serão.

Machine Translated by Google

# 12

Há duas dificuldades que podem ser levantadas aqui, e para as quais devemos agora tentar apresentar a solução provável: pois consideramos o zelo de quem tem sede de filosofia a ponto de aceitar até mesmo leves indícios, mesmo quando é muito difícil enxergar o caminho, como prova mais de modéstia do que de excesso de confiança.

Dentre muitos problemas desse tipo, um dos mais estranhos é o de por que encontramos o maior número de movimentos nos corpos intermediários e não, ao contrário, em cada corpo subsequente, uma variedade de movimentos proporcional à sua distância do movimento primário. Pois esperaríamos, visto que o corpo primário apresenta apenas um movimento, que o corpo mais próximo a ele se movesse com o menor número de movimentos, digamos, dois, e o seguinte com três, ou alguma disposição semelhante.

Mas o oposto é verdadeiro. Os movimentos do Sol e da Lua são menos frequentes do que os de alguns planetas. No entanto, esses planetas estão mais distantes do centro e, portanto, mais próximos do corpo primário do que eles, como a própria observação revelou. Pois vimos a Lua, meio cheia, passar por baixo do planeta Marte, que desapareceu em seu lado sombreado e reapareceu em seu lado brilhante. Relatos semelhantes de outras estrelas são dados pelos egípcios e babilônios, cujas observações foram registradas por muitos anos e de quem derivamos grande parte de nossas evidências sobre estrelas específicas. Uma segunda dificuldade que pode ser levantada com igual justiça é a seguinte: por que o movimento primário inclui uma multidão tão grande de estrelas que toda a sua extensão parece desafiar a contagem, enquanto das outras estrelas cada uma é separada, e em nenhum caso encontramos duas ou mais ligadas ao mesmo movimento?

Sobre essas questões, digo que é bom buscarmos ampliar nosso entendimento, embora tenhamos tão pouco com que nos basear e estejamos tão distantes dos fatos em questão.

Machine Translated by Google

Contudo, existem certos princípios nos quais, se basearmos nossa análise, não encontraremos essa dificuldade insolúvel.

Podemos objetar que temos pensado nas estrelas como meros corpos, unidades com uma ordem serial, de fato, mas inteiramente inanimadas; mas deveríamos concebê-las como seres que desfrutam de vida e ação. Sob essa perspectiva, os fatos deixam de parecer surpreendentes. Pois é natural que a coisa mais bem condicionada de todas obtenha seu bem sem ação, que a que está mais próxima o alcance com uma ação pequena e simples, e que a mais distante, com uma complexidade de ações, assim como acontece com os corpos dos homens: alguns estão em boa forma sem nenhum exercício, outros após uma curta caminhada, enquanto outros precisam correr, lutar e treinar duro, e há ainda outros que, por mais que se esforcem, jamais conseguirão esse bem, mas apenas algum substituto para ele. Ter sucesso frequentemente ou em muitas coisas é difícil.

Por exemplo, lançar dez mil dados com o número 1000 seria impossível, mas lançar um ou dois é comparativamente fácil. Na ação, novamente, quando A precisa ser feito para se obter B, B para se obter C e C para se obter D, um ou dois passos apresentam pouca dificuldade, mas à medida que a série se estende, a dificuldade aumenta. Devemos, então, pensar na ação dos seres inferiores como semelhante à dos animais e plantas. Pois em nossa Terra é o homem que possui a maior variedade de ações — pois existem muitos bens que o homem pode obter; portanto, suas ações são variadas e direcionadas a fins que os transcendem — enquanto o ser perfeitamente condicionado não tem necessidade de ação, visto que é o próprio fim, e a ação sempre requer dois termos: fim e meio. Os animais inferiores têm menos variedade de ação do que o homem; e as plantas talvez tenham pouca ação e de apenas um tipo. Pois ou elas têm apenas um bem alcançável (como de fato o homem tem), ou, se têm vários, cada um contribui diretamente para o seu bem último. Uma coisa, então, possui e desfruta do bem supremo; outras coisas o alcançam, uma imediatamente com poucos passos, outra com muitos, enquanto outra ainda nem sequer tenta conquistá-lo, contentando-se em chegar a um ponto não muito distante dessa consumação. Assim, tomando a saúde como o fim, haverá uma coisa que sempre possui saúde, outras que a alcançam, uma reduzindo a carne, outra correndo e, assim, reduzindo a carne, outra tomando medidas para se capacitar a correr, aumentando ainda mais o número de movimentos, enquanto outra não pode alcançar a saúde em si, mas apenas correndo ou redu

Machine Translated by Google

que um ou outro desses é o fim para tal ser. Pois, embora seja claramente melhor para qualquer ser alcançar o fim verdadeiro, se isso não for possível, quanto mais próximo estiver do melhor, melhor será seu estado. É por essa razão que a Terra não se move e os corpos próximos a ela se movem com poucos movimentos. Pois eles não alcançam o fim último, mas apenas se aproximam dele na medida em que sua participação no princípio divino o permite. Mas o primeiro céu o encontra imediatamente com um único movimento, e os corpos intermediários entre o primeiro e o último céu o alcançam, de fato, mas ao custo de uma multiplicidade de movimentos.

Quanto à dificuldade de uma vasta multidão de estrelas estar concentrada em um único movimento primário, enquanto cada uma das outras estrelas possui movimentos próprios e específicos, há, em primeiro lugar, esta razão para considerar essa disposição como natural. Ao pensar no princípio vital e motor dos diversos corpos celestes, deve-se considerar o primeiro como muito superior aos demais. Tal superioridade seria razoável, pois esse único movimento primário precisa movimentar muitos dos corpos celestes, enquanto os numerosos outros movimentos movimentam apenas um cada, visto que cada planeta se move com uma variedade de movimentos.
Assim, a natureza iguala as coisas e estabelece uma certa ordem, atribuindo a um único movimento muitos corpos e a um único corpo muitos movimentos. E há uma segunda razão pela qual os outros movimentos têm cada um apenas um corpo: cada um deles, exceto o último, ***isto é ,*** aquele que contém a única estrela, está na verdade movendo muitos corpos.

Pois esta última esfera se move com muitas outras, às quais está fixada, sendo cada esfera, na verdade, um corpo; de modo que seu movimento será um produto conjunto. Cada esfera, de fato, tem seu movimento natural particular, ao qual o movimento geral é, por assim dizer, adicionado. Mas a força de qualquer corpo limitado é adequada apenas para mover um corpo limitado.

As características das estrelas que se movem em órbitas circulares, no que diz respeito à substância e à forma, ao movimento e à ordem, já foram suficientemente explicadas.

Machine Translated by Google

# 13

Resta falar da Terra, de sua posição, da questão de estar em repouso ou em movimento, e de sua forma.

I. Quanto à sua posição, há alguma divergência de opiniões. A maioria das pessoas — na verdade, todas que consideram o céu como finito — afirma que ele se encontra no centro. Mas os filósofos italianos conhecidos como pitagóricos têm a visão contrária. No centro, dizem eles, está o fogo, e a Terra é uma das estrelas, criando o dia e a noite por seu movimento circular em torno do centro. Eles ainda constroem uma outra Terra em oposição à nossa, à qual dão o nome de contra-Terra. Em tudo isso, eles não buscam teorias e causas para explicar os fatos observados, mas sim forçam suas observações e tentam acomodá-las a certas teorias e opiniões próprias. Mas há muitos outros que concordariam que é errado atribuir à Terra a posição central, buscando confirmação mais na teoria do que nos fatos da observação. Sua visão é que o lugar mais precioso convém à coisa mais preciosa: mas o fogo, dizem eles, é mais precioso que a Terra, e o limite que o intermediário, e a circunferência e o centro são limites. Partindo desse raciocínio, eles defendem a ideia de que não é a terra que se encontra no centro da esfera, mas sim o fogo. Os pitagóricos têm ainda outro argumento. Eles sustentam que a parte mais importante do mundo, que é o centro, deve ser rigorosamente protegida, e a denominam, ou melhor, o fogo que ocupa esse lugar, de "Guarda de Zeus", como se a palavra "centro" fosse o próprio termo usado para descrevê-lo.

eram bastante inequívocas, e o centro da figura matemática era sempre o mesmo que o da coisa ou o centro natural. Mas é melhor conceber o caso de todo o céu como análogo ao dos animais, em que o centro do animal e o do corpo são diferentes. Por essa razão, eles não precisam se preocupar tanto com o mundo, nem convocar um guarda para o seu centro: em vez disso, que procurem o centro em outro sentido e nos digam como ele é e onde a natureza o colocou. Esse centro será algo

Machine Translated by Google

Primordial e precioso; mas à mera posição devemos dar o último lugar em vez do primeiro. Pois o meio é o que é definido, e o que o define é o limite, e aquilo que contém ou limita é mais precioso do que aquilo que é limitado, visto que este último é a matéria e aquele a essência do sistema.

II. Quanto à posição da Terra, então, esta é a visão defendida por alguns, e as visões defendidas a respeito de seu repouso ou movimento são semelhantes. Pois também aqui não há consenso geral. Todos os que negam que a Terra esteja no centro acreditam que ela gira em torno do centro, e não apenas a Terra, mas, como dissemos antes, também a contra-Terra. Alguns deles chegam a considerar possível a existência de vários corpos em movimento, invisíveis para nós devido à interposição da Terra. Isso, dizem eles, explica o fato de os eclipses da Lua serem mais frequentes do que os eclipses do Sol: pois, além da Terra, cada um desses corpos em movimento pode obstruí-lo. De fato, como em qualquer caso a superfície da Terra não é propriamente um centro, mas sim um hemisfério inteiro distante dele, não há mais dificuldade, pensam eles, em explicar os fatos observados sob a perspectiva de que não habitamos o centro, do que sob a perspectiva comum de que a Terra está no meio. Mesmo assim, nada nas observações sugere que estejamos afastados do centro por metade do diâmetro da Terra. Outros, por sua vez, dizem que a Terra, que se encontra no centro, é 'rolada' e, portanto, está em movimento em torno do eixo de todo o céu. Assim está escrito no Timeu.

III. Existem disputas semelhantes sobre a forma da Terra. Alguns acreditam que ela é esférica, outros que é plana e cilíndrica. Como prova, citam o fato de que, ao nascer e pôr do sol, a parte oculta pela Terra apresenta uma borda reta e não curva, enquanto que, se a Terra fosse esférica, a linha de secção transversal teria que ser circular. Nisso, desconsideram a grande distância do Sol à Terra e a grande circunferência, que, vista à distância nesses círculos aparentemente pequenos, parece reta. Tal aparência não deveria fazê-los duvidar da forma circular da Terra. Mas eles têm outro argumento. Dizem que, por estar em repouso, a Terra deve necessariamente ter essa forma cilíndrica.

Machine Translated by Google

forma. Pois existem muitas maneiras diferentes pelas quais o movimento ou o repouso da Terra foram concebidos.

A dificuldade certamente já ocorreu a todos. Seria de fato uma mente complacente aquela que não se surpreendesse com o fato de que, enquanto um pequeno pedaço de terra, solto no ar, se move e não permanece imóvel, e quanto mais rápido se move, maior a sua quantidade, a Terra inteira, livre no ar, não deveria apresentar movimento algum. No entanto, eis que surge esse grande peso de terra, e ele permanece em repouso. E, ainda, se retirarmos um desses fragmentos de terra em movimento, antes que ele caia, ele continuará seu movimento descendente sem nada que o impeça. A dificuldade, portanto, naturalmente se tornou um ponto central da filosofia; e é de se admirar que as soluções oferecidas não sejam vistas como envolvendo absurdos ainda maiores do que o próprio problema.

Com base nessas considerações, alguns foram levados a afirmar que a terra abaixo de nós é infinita, dizendo, com Xenófanes de Cólofon, que ela "estendeu suas raízes ao infinito" — para evitar o trabalho de buscar a causa. Daí a dura repreensão de Empédocles, nas palavras: "se as profundezas da terra são infinitas e infinito o amplo éter — tal é a vã história contada por muitas línguas, proferida pelas bocas daqueles que viram pouco do todo."

Outros dizem que a Terra repousa sobre a água. Esta, aliás, é a teoria mais antiga que se preservou, atribuída a Tales de Mileto. Supunha-se que ela permanecia imóvel porque flutuava como a madeira e outras substâncias semelhantes, que são constituídas de forma a repousar sobre algo, mas não sobre o ar. Como se a mesma explicação não devesse ser dada à água que sustenta a Terra, assim como à própria Terra! Não é da natureza da água, assim como da Terra, permanecer suspensa no ar: ela precisa de algo sobre o qual repousar. Além disso, assim como o ar é mais leve que a água, a água é mais leve que a Terra: como então podem pensar que a substância naturalmente mais leve se encontra abaixo da mais pesada? Ademais, se a Terra como um todo é capaz de flutuar sobre a água, o mesmo deve ocorrer com qualquer parte dela. Mas a observação mostra que não é esse o caso. Qualquer pedaço de terra afunda, e quanto maior for, mais rápido. Esses pensadores parecem levar suas investigações um pouco além do problema, mas

Machine Translated by Google

não tanto quanto poderiam. É o que todos tendemos a fazer, direcionar nossa investigação não pela questão em si, mas pelas opiniões de nossos oponentes; e mesmo ao nos questionarmos, levamos a investigação apenas até o ponto em que não podemos mais oferecer nenhuma oposição. Portanto, um bom investigador será aquele que estiver pronto para apresentar as objeções próprias do gênero, e isso ocorrerá quando ele tiver compreendido todas as diferenças.

Anaxímenes, Anaxágoras e Demócrito atribuem a imobilidade da Terra à sua planicidade. Assim, afirmam, ela não corta, mas cobre como uma tampa o ar abaixo dela. Este parece ser o comportamento de corpos planos: pois mesmo o vento dificilmente consegue movê-los devido à sua resistência. A mesma imobilidade, dizem eles, é produzida pela planicidade da superfície que a Terra apresenta ao ar que a sustenta; enquanto o ar, não tendo espaço suficiente para mudar de lugar por estar sob a Terra, permanece ali em massa, como a água no caso do relógio de água. E apresentam diversas evidências para provar que o ar, quando isolado e em repouso, pode suportar um peso considerável.

Ora, em primeiro lugar, se a Terra não tem formato plano, sua planicidade não pode ser a causa de sua imobilidade. Mas, segundo eles, é o tamanho da Terra, e não sua planicidade, que a mantém em repouso. Pois a razão pela qual o ar está tão confinado que não consegue encontrar uma passagem e, portanto, permanece onde está, é a sua grande quantidade; e essa quantidade é grande porque o corpo que o isola, a Terra, é muito grande. Esse resultado, então, se manterá, mesmo que a Terra seja esférica, contanto que conserve seu tamanho. De acordo com seus argumentos, a Terra continuará em repouso.

Em geral, nossa discordância com aqueles que falam de movimento dessa maneira não pode se limitar às partes; ela diz respeito ao universo inteiro.
É preciso decidir desde o início se os corpos têm um movimento natural ou não, se não existe movimento natural, mas apenas movimento condicionado.

Visto que já decidimos esta questão da melhor forma possível, temos o direito de considerar os nossos resultados como representativos.

Machine Translated by Google

De fato. Dizemos que os corpos que não possuem movimento natural não possuem movimento condicionado; e onde não há movimento natural nem condicionado, não haverá movimento algum. Esta é uma conclusão cuja necessidade já decidimos, e vimos ainda que o repouso também será inconcebível, visto que o repouso, assim como o movimento, é natural ou condicionado. Mas se houver algum movimento natural, o condicionamento não será o único princípio do movimento ou do repouso. Se, então, é por condicionamento que a Terra mantém sua posição, o chamado movimento de "rotação" pelo qual suas partes se uniram no centro também foi condicionado. (A forma de causalidade que todos eles supõem deriva de observações de líquidos e do ar, nas quais os corpos maiores e mais pesados sempre se movem para o centro do redemoinho. Isso é o que todos aqueles que tentam gerar os céus pensam para explicar por que a Terra se concentrou no centro. Eles então buscam uma razão para ela permanecer ali; e alguns dizem, da maneira explicada, que a razão é seu tamanho e achatamento, outros, com Empédocles, que o movimento dos céus, girando ao seu redor a uma velocidade maior, impede o movimento da Terra, assim como a água em uma xícara, quando a xícara é submetida a um movimento circular, embora muitas vezes esteja sob o bronze, é impedida, pela mesma razão, de se mover com o movimento descendente que lhe é natural.) Mas suponha que tanto o 'redemoinho' quanto seu achatamento (o ar abaixo sendo retirado) deixem de impedir o movimento da Terra, para onde a Terra se moverá então? Seu movimento para o centro foi restringido, e seu repouso no centro se deve à restrição; mas deve haver algum movimento que lhe seja natural. Será um movimento ascendente, descendente ou o quê? Deve haver algum movimento; e se o movimento para cima e para baixo lhe são semelhantes, e o ar acima da Terra não impede o movimento para cima, então o ar abaixo dela também não poderia impedir o movimento para baixo. Pois a mesma causa deve necessariamente ter o mesmo efeito sobre a mesma coisa.

Além disso, contra Empédocles, há outro ponto que poderia ser levantado. Quando os elementos foram separados pelo Ódio, o que fez com que a Terra mantivesse seu lugar? Certamente o 'redemoinho' não pode ter sido também a causa. É absurdo também não perceber que, embora o movimento giratório possa ter sido responsável pela junção original dos elementos da Terra no centro, a questão permanece: por quê?

Machine Translated by Google

Agora, todos os corpos pesados se movem em direção à Terra. Pois o redemoinho certamente não se aproxima de nós. Por que, então, o fogo se move para cima? Certamente não por causa do redemoinho. Mas se o fogo é naturalmente tal que se move em uma certa direção, claramente o mesmo pode ser suposto em relação à Terra. Repito, não pode ser o giro que determina o pesado e o leve.

Em vez disso, o movimento fez com que as coisas pesadas e leves preexistentes se deslocassem para o centro e permanecessem na superfície, respectivamente. Assim, antes mesmo do início do turbilhão, o pesado e o leve já existiam; e qual poderia ter sido o fundamento de sua distinção, ou a maneira e a direção de seus movimentos naturais? No caos infinito, não pode haver nem acima nem abaixo, e é por meio dessas duas coisas que o pesado e o leve são determinados.

É a essas causas que a maioria dos escritores dedica atenção; mas há alguns, como Anaximandro, entre os antigos, que afirmam que a Terra mantém seu lugar devido à sua indiferença. Movimentos para cima, para baixo e para os lados eram, em sua opinião, igualmente inadequados para aquilo que está no centro e indiferentemente relacionado a todos os pontos extremos; e mover-se em direções contrárias ao mesmo tempo era impossível: portanto, ela necessariamente deveria permanecer imóvel. Essa visão é engenhosa, mas não verdadeira. O argumento provaria que tudo, seja o que for, que é colocado no centro, deve permanecer lá. O fogo, então, repousará no centro: pois a prova não se baseia em nenhuma propriedade peculiar da Terra. Mas isso não se segue. Os fatos observados sobre a Terra não são apenas que ela permanece no centro, mas também que ela se move para o centro. O lugar para o qual qualquer fragmento de Terra se move deve necessariamente ser o lugar para o qual o todo se move; e no lugar para o qual uma coisa naturalmente se move, ela naturalmente repousará.

A razão, portanto, não reside no fato de a Terra estar indiferentemente relacionada a todos os seus pontos extremos: pois isso se aplicaria a qualquer corpo, enquanto o movimento em direção ao centro é peculiar à Terra. Além disso, é absurdo procurar uma razão para a Terra permanecer no centro e não uma razão para o fogo permanecer na extremidade. Se a extremidade é o lugar natural do fogo, claramente a Terra também deve ter um lugar natural. Mas suponha que o centro não seja o seu lugar, e que a razão para ela permanecer lá esteja justamente no centro.

Machine Translated by Google

Será essa necessidade de indiferença — por analogia ao cabelo que, diz-se, por maior que seja a tensão, não se quebra sob ela, se estiver distribuído uniformemente, ou aos homens que, embora extremamente famintos e sedentos, e ambos igualmente, estando equidistantes de comida e bebida, são obrigados a permanecer onde estão — mesmo assim, ainda resta explicar por que o fogo permanece nas extremidades. É estranho também perguntar sobre coisas que permanecem imóveis, mas não sobre seu movimento — por que, quero dizer, uma coisa, se nada a detém, move-se para cima, e outra para o centro?

Repito, as declarações deles não são verdadeiras.

De fato, acontece que uma coisa para a qual o movimento em ambas as direções é igualmente inadequado é obrigada a permanecer no centro. Mas, segundo o argumento deles, em vez de permanecer lá, ela se moverá, não como uma massa, mas em fragmentos. Pois o argumento se aplica igualmente ao fogo. O fogo, se aceso no centro, deveria permanecer lá, como a terra, já que estará indiferentemente relacionado a cada ponto da extremidade. No entanto, ele se moverá, como de fato sempre se move quando nada o impede, do centro para a extremidade. Não se moverá, porém, como uma massa para um único ponto na circunferência — o único resultado possível de acordo com a teoria da indiferença —, mas sim cada porção correspondente de fogo para a parte correspondente da extremidade, cada quarta parte, por exemplo, para uma quarta parte da circunferência. Pois, como nenhum corpo é um ponto, ele terá partes. A expansão, quando o corpo aumenta o espaço ocupado, seguiria o mesmo princípio da contração, na qual o espaço é diminuído. Assim, apesar de a teoria da indiferença demonstrar o contrário, a Terra também teria se movido dessa maneira, afastando-se do centro, a menos que o centro fosse seu lugar natural.

Apresentamos agora os pontos de vista existentes sobre a forma, a posição e o repouso ou movimento da Terra.

Machine Translated by Google

# 14

Primeiramente, vamos decidir se a Terra se move ou está em repouso.
Pois, como dissemos, há quem a considere uma das estrelas, e outros que, colocando-a no centro, supõem que ela esteja "rolada".

e em movimento em torno do polo como eixo. Que ambas as visões são insustentáveis ficará claro se partirmos do princípio de que o movimento da Terra, esteja ela no centro ou afastada dele, deve necessariamente ser um movimento restrito. Não pode ser o movimento da própria Terra. Se fosse, qualquer porção dela teria esse movimento; mas, na verdade, cada parte se move em linha reta em direção ao centro. Sendo, portanto, restrito e antinatural, o movimento não poderia ser eterno. Mas a ordem do universo é eterna. Além disso, tudo o que se move com o movimento circular, exceto a primeira esfera, é observado sendo ultrapassado e se movendo com mais de um movimento. A Terra, então, também, quer se mova em torno do centro ou permaneça estacionária nele, deve necessariamente se mover com dois movimentos. Mas se assim fosse, teria que haver passagens e rotações das estrelas fixas. No entanto, nada disso é observado. As mesmas estrelas sempre nascem e se põem nas mesmas partes da Terra.

Além disso, o movimento natural da Terra, tanto em suas partes quanto em seu todo, é o centro do todo — daí o fato de que ela agora está situada no centro — mas pode-se questionar, já que ambos os centros são o mesmo, para qual centro as porções da Terra e outras coisas pesadas se movem. Seria esse o objetivo delas porque é o centro da Terra ou porque é o centro do todo? O objetivo, certamente, deve ser o centro do todo. Pois o fogo e outras coisas leves se movem para a extremidade da área que contém o centro. Acontece, porém, que o centro da Terra e o do todo são o mesmo. Assim, eles se movem para o centro da Terra, mas acidentalmente, em virtude do fato de o centro da Terra estar no centro do todo. Que o centro da Terra é o objetivo do seu movimento é indicado pelo fato de que os corpos pesados que se movem em direção à Terra não se movem paralelamente, mas sim em direção a ela.

Machine Translated by Google

de modo a formar ângulos iguais e, portanto, convergir para um único centro, o da Terra. Fica claro, então, que a Terra deve estar no centro e ser imóvel, não apenas pelas razões já apresentadas, mas também porque corpos pesados lançados verticalmente para cima retornam ao ponto de partida, mesmo que sejam lançados a uma distância infinita. Dessas considerações, conclui-se que a Terra não se move e não se encontra em outro lugar senão no centro.

Pelo que dissemos, a explicação da imobilidade da Terra também se torna evidente. Se é da natureza da Terra, como demonstra a observação, mover-se de qualquer ponto para o centro, assim como o fogo, inversamente, move-se do centro para a extremidade, é impossível que qualquer porção da Terra se afaste do centro, exceto por força maior. Pois uma coisa única tem um movimento único, e uma coisa simples, um movimento simples: movimentos contrários não podem pertencer à mesma coisa, e o movimento para longe do centro é o contrário do movimento em direção a ele.

Se nenhuma porção da Terra pode se afastar do centro, obviamente muito menos a Terra como um todo pode se mover dessa forma. Pois é da natureza do todo mover-se para o ponto para o qual a parte naturalmente se move.

Visto que, portanto, seria necessária uma força maior que ela própria para movê-la, ela deve necessariamente permanecer no centro. Essa visão é ainda corroborada pelas contribuições dos matemáticos para a astronomia, uma vez que as observações feitas à medida que as formas mudam e que determinam a ordem das estrelas são plenamente explicadas pela hipótese de que a Terra se encontra no centro. Podemos encerrar aqui nossa discussão sobre a posição da Terra e sobre a maneira como ela permanece em repouso ou se move.

Sua forma deve ser necessariamente esférica. Pois cada porção da Terra tem peso até atingir o centro, e o choque entre partes maiores e menores não criaria uma superfície ondulada, mas sim a compressão e convergência de uma parte sobre a outra até que o centro fosse alcançado. O processo deve ser concebido supondo que a Terra tenha surgido da maneira descrita por alguns filósofos naturais. Eles, porém, atribuem o movimento descendente a uma força externa, e é melhor ater-se à verdade e dizer que a razão desse movimento é que algo que possui peso é naturalmente dotado de peso.

Machine Translated by Google

com um movimento centrípeto. Quando a mistura, então, era meramente potencial, as coisas que se separavam moviam-se de forma semelhante de todos os lados em direção ao centro. Se as partes que se juntavam no centro se distribuíam uniformemente nas extremidades, ou de alguma outra forma, não faz diferença. Se, por um lado, houvesse um movimento semelhante de cada quadrante da extremidade para o centro único, é óbvio que a massa resultante seria semelhante em todos os lados. Pois se uma quantidade igual for adicionada em cada lado, a extremidade da massa estará sempre equidistante do seu centro, ***ou seja ,*** a figura será esférica. Mas tampouco afetará o argumento se não houver uma adição semelhante de fragmentos simultâneos de todos os lados. Pois a quantidade maior, encontrando uma menor à sua frente, deve necessariamente impulsioná-la, ambas tendo um impulso cujo objetivo é o centro, e o peso maior impulsionando a menor para a frente até que esse objetivo seja alcançado. Nisto temos também a solução de uma possível dificuldade. Pode-se argumentar que a Terra está no centro e tem formato esférico: se, então, um peso muitas vezes maior que o da Terra fosse adicionado a um hemisfério, o centro da Terra e o centro do todo deixariam de coincidir.

Assim, ou a Terra não permanecerá imóvel no centro, ou, se permanecer, estará em repouso sem que seu centro esteja no lugar para o qual é da sua natureza se mover. Tal é a dificuldade. Uma breve reflexão nos dará uma resposta fácil, se primeiro definirmos com precisão nosso postulado de que qualquer corpo dotado de peso, de qualquer tamanho, move-se em direção ao centro. Claramente, ele não parará quando sua borda tocar o centro. A maior quantidade deve prevalecer até que o centro do corpo ocupe o centro. Pois esse é o objetivo do seu impulso. Ora, não faz diferença se aplicarmos isso a um torrão ou fragmento comum de terra ou à Terra como um todo. O fato indicado não depende de graus de tamanho, mas se aplica universalmente a tudo que possui impulso centrípeto. Portanto, a Terra em movimento, seja em massa ou em fragmentos, necessariamente continua a se mover até ocupar o centro igualmente em todas as direções, sendo a menor forçada a se igualar à maior devido ao impulso direto.

Machine Translated by Google

Se a Terra foi gerada, então ela deve ter sido formada desta maneira, e, portanto, claramente sua geração foi esférica; e se ela não foi gerada e permaneceu assim desde sempre, seu caráter deve ser aquele que a geração inicial, se tivesse ocorrido, lhe teria dado.

Mas a forma esférica, necessária devido a esse argumento, decorre também do fato de que os movimentos de corpos densos sempre formam ângulos iguais e não são paralelos. Essa seria a forma natural de movimento em direção ao que é naturalmente esférico. Ou a Terra é esférica, ou pelo menos é naturalmente esférica. E é correto chamar qualquer coisa de acordo com o que a natureza lhe destina e com o que lhe pertence, em vez de chamá-la de acordo com o que é por obrigação e contrário à natureza.

As evidências sensoriais corroboram ainda mais isso. De que outra forma os eclipses da Lua mostrariam segmentos com o formato que vemos? As formas que a própria Lua apresenta a cada mês são de todos os tipos: retas, gibosas e côncavas; mas, nos eclipses, o contorno é sempre curvo. E, como é a interposição da Terra que causa o eclipse, a forma dessa linha será determinada pela forma da superfície terrestre, que é, portanto, esférica. Além disso, nossas observações das estrelas tornam evidente não apenas que a Terra é circular, mas também que é um círculo de tamanho não muito grande. Pois uma pequena mudança de posição para o sul ou para o norte causa uma alteração manifesta no horizonte. Há muita mudança, quero dizer, nas estrelas que estão no zênite, e as estrelas vistas são diferentes conforme nos movemos para o norte ou para o sul. De fato, há algumas estrelas vistas no Egito e nas proximidades de Chipre que não são vistas nas regiões do norte; e estrelas que no norte nunca estão fora do alcance da observação, nessas regiões nascem e se põem. Tudo isso demonstra não apenas que a Terra tem formato circular, mas também que é uma esfera de tamanho não muito grande: caso contrário, o efeito de uma mudança tão pequena de lugar não seria rapidamente aparente. Portanto, não se deve ter muita certeza da incredulidade da visão daqueles que concebem a continuidade entre as partes próximas às colunas de Hércules e as partes próximas à Índia, e que, dessa forma, o oceano seria um só. Como evidência adicional a favor dessa ideia, eles citam o caso dos elefantes, uma espécie presente em cada uma dessas regiões extremas, sugerindo que

Machine Translated by Google

A característica comum desses extremos se explica pela sua continuidade. Além disso, os matemáticos que tentam calcular a circunferência da Terra chegam ao valor de 400.000 estádios. Isso indica não apenas que a massa da Terra tem formato esférico, mas também que, em comparação com as estrelas, ela não é de grande tamanho.

Machine Translated by Google

# Livro III

## 1

Já discutimos o primeiro céu e suas partes, as estrelas em movimento dentro dele, a matéria da qual são compostos e sua constituição corporal, e também mostramos que são ingeridos e indestrutíveis. Ora, as coisas que chamamos de naturais são substâncias ou funções e atributos de substâncias. Como substâncias, classifico os corpos simples — fogo, terra e os demais termos da série — e todas as coisas compostas por eles; por exemplo, o céu como um todo e suas partes, os animais, novamente, e as plantas e suas partes. Por atributos e funções, entendo os movimentos destes e de todas as outras coisas nas quais eles têm poder em si mesmos para causar movimento, bem como suas alterações e transformações recíprocas. É óbvio, então, que a maior parte da investigação sobre a natureza diz respeito aos corpos: pois uma substância natural é um corpo ou uma coisa que não pode existir sem corpo e magnitude. Isso fica evidente a partir de uma análise da natureza das coisas naturais e, igualmente, de uma inspeção dos exemplos de investigação sobre a natureza. Já que falamos do elemento primário, de sua constituição corporal e de sua ausência de destruição e geração, resta falar dos outros dois. Ao falarmos deles, seremos obrigados também a indagar sobre a geração e a destruição. Pois, se há geração em algum lugar, ela deve estar nesses elementos e nas coisas que os compõem.

Esta é, de fato, a primeira pergunta que devemos fazer: a geração é um fato ou não? Especulações anteriores divergiam entre si e com os pontos de vista aqui apresentados quanto à verdadeira resposta a essa questão. Alguns eliminaram completamente a geração e a destruição do mundo. Nada do que existe, diziam eles, é gerado ou destruído, e nossa convicção em contrário é uma ilusão. Assim defendia a escola de Melisso e Parmênides. Mas, por mais excelentes que fossem suas teorias, poderiam ser.

Machine Translated by Google

Caso contrário, de qualquer forma, não se pode dizer que falem como estudiosos da natureza. Pode haver coisas não sujeitas à geração ou a qualquer tipo de movimento, mas, se assim for, pertencem a uma investigação diferente e superior ao estudo da natureza. Eles, porém, não tinham ideia de qualquer forma de ser além da substância das coisas percebidas; e quando viram, o que ninguém antes havia visto, que não poderia haver conhecimento ou sabedoria sem algumas dessas entidades imutáveis, naturalmente transferiram o que era verdadeiro para eles às coisas percebidas.

Outros, talvez intencionalmente, sustentam precisamente a opinião contrária a esta. Afirmou-se que tudo no mundo estava sujeito à geração e nada era inexplicavelmente gerado, mas que, após serem geradas, algumas coisas permaneciam indestrutíveis enquanto o restante era novamente destruído. Isso foi afirmado inicialmente por Hesíodo e seus seguidores, mas posteriormente, fora de seu círculo, pelos primeiros filósofos naturais. Mas o que esses pensadores sustentavam era que todo o resto foi gerado e, como diziam, "está se dissipando, nada possuindo qualquer solidez, exceto uma única coisa que persiste como a base de todas essas transformações". Assim podemos interpretar as afirmações de Heráclito de Éfeso e de muitos outros.

E alguns submetem todos os corpos, quaisquer que sejam, à geração, por meio da composição e separação de planos.

A discussão das outras perspectivas pode ser adiada. Mas esta última teoria, que compõe todo corpo de planos, como demonstra a observação mais superficial, está em muitos aspectos em clara contradição com a matemática. É errado, contudo, remover os fundamentos de uma ciência a menos que se possa substituí-los por outros mais convincentes.

Em segundo lugar, a mesma teoria que compõe sólidos de planos claramente compõe planos de retas e retas de pontos, de modo que uma parte de uma reta não precisa ser uma reta. Essa questão já foi considerada em nossa discussão sobre movimento, onde mostramos que um comprimento indivisível é impossível.
Mas, com relação aos corpos naturais, existem impossibilidades envolvidas na visão que afirma retas indivisíveis, as quais podemos considerar brevemente neste ponto. Pois as consequências impossíveis que resultam dessa visão no âmbito matemático

Machine Translated by Google

A esfera se reproduzirá quando aplicada a corpos físicos, mas haverá dificuldades na física que não estão presentes na matemática; pois a matemática lida com o abstrato e a física com um objeto mais concreto. Há muitos atributos necessariamente presentes nos corpos físicos que são necessariamente excluídos pela indivisibilidade; todos os atributos, na verdade, que são divisíveis. Não pode haver nada divisível em uma coisa indivisível, mas os atributos dos corpos são todos divisíveis de duas maneiras. Eles são divisíveis em tipos, como a cor é dividida em branco e preto, e são divisíveis por acidente quando aquilo que os possui é divisível. Neste último sentido, atributos que são simples são, no entanto, divisíveis. Atributos desse tipo servirão, portanto, para ilustrar a impossibilidade dessa visão. É impossível, se duas partes de uma coisa não têm peso, que as duas juntas tenham peso. Mas ou todos os corpos perceptíveis, ou alguns, como a terra e a água, têm peso, como esses pensadores admitiriam. Ora, se o ponto não tem peso, claramente as linhas também não têm, e, se elas não têm, os planos também não têm.

Portanto, nenhum corpo tem peso. Além disso, é evidente que sua ponta não pode ter peso. Pois, embora uma coisa pesada possa sempre ser mais pesada do que outra coisa e uma coisa leve mais leve do que outra coisa, uma coisa que é mais pesada ou mais leve do que outra coisa não precisa ser ela mesma pesada ou leve, assim como uma coisa grande é maior do que outras, mas o que é maior nem sempre é grande. Uma coisa que, julgada em termos absolutos, é pequena pode, não obstante, ser maior do que outras coisas.

Portanto, tudo aquilo que é pesado e também mais pesado que outra coisa, deve exceder essa coisa em algo que também seja pesado. Uma coisa pesada, portanto, é sempre divisível. Mas é consenso que um ponto é indivisível.

Suponhamos, mais uma vez, que o que é pesado ou tem peso seja um corpo denso, e o que é leve seja rarefeito. Denso difere de rarefeito por conter mais matéria na mesma área cúbica. Um ponto, então, se pode ser pesado ou leve, pode ser denso ou rarefeito. Mas o denso é divisível, enquanto um ponto é indivisível. E se o que é pesado deve ser duro ou macio, uma consequência impossível é fácil de se chegar. Pois uma coisa é macia se sua superfície pode ser pressionada, dura se não pode; e se pode ser pressionada, é divisível.

Machine Translated by Google

Além disso, nenhum peso pode ser constituído por partes que não possuem peso.

Pois como, exceto pela mais mera ficção, podem especificar o número e a natureza das partes que produzirão peso? Além disso, quando um peso é maior que outro, a diferença é um terceiro peso; do que se segue que toda parte indivisível possui peso. Pois suponha que um corpo de quatro pontos possua peso. Um corpo composto por mais de quatro pontos terá peso superior a ele, uma coisa que tem peso. Mas a diferença entre peso e peso deve ser um peso, assim como a diferença entre branco e mais branco é branco. Aqui, a diferença que torna o peso superior mais pesado é o único ponto que resta quando o número comum, quatro, é subtraído. Um único ponto, portanto, tem peso.

Além disso, assumir, por um lado, que os planos só podem ser colocados em contato linear seria ridículo. Pois, assim como existem duas maneiras de unir linhas, a saber, extremidade com extremidade e lado a lado, também deve haver duas maneiras de unir planos. As linhas podem ser unidas de modo que o contato seja linear, colocando uma ao longo da outra, embora não as colocando extremidade com extremidade. Mas se, similarmente, ao unir as linhas, o contato superficial for permitido como alternativa ao linear, esse método resultará em corpos que não são elementos nem compostos de elementos. Novamente, se é o número de planos em um corpo que torna um mais pesado que outro, como explica o Timeu, claramente a linha e o ponto terão peso. Pois os três casos são, como dissemos antes, análogos. Mas se a razão das diferenças de peso não for essa, mas sim a densidade da terra e a leveza do fogo, então alguns planos serão leves e outros pesados (o que envolve uma distinção semelhante nas linhas e nos pontos); o plano da terra, quero dizer, será mais pesado que o plano do fogo. Em geral, o resultado é que ou não existe magnitude alguma, ou toda magnitude poderia ser eliminada. Pois um ponto está para uma linha assim como uma linha está para um plano e assim como um plano está para um corpo. Ora, as várias formas, ao se decomporem umas nas outras, serão decompostas em seus constituintes fundamentais. Poderia acontecer, portanto, que nada existisse além de pontos, e que não houvesse corpo algum.

Machine Translated by Google

Outra consideração é que, se o tempo for constituído de maneira semelhante, haverá, ou poderá haver, um momento em que ele deixará de existir.

Pois o indivisível agora é como um ponto em uma linha. As mesmas consequências decorrem da composição do céu a partir de números, como fazem alguns pitagóricos que criam toda a natureza a partir de números. Pois os corpos naturais são manifestamente dotados de peso e leveza, mas um conjunto de unidades não pode ser composto para formar um corpo nem possuir peso.

Machine Translated by Google

# 2

A necessidade de cada um dos corpos simples possuir um movimento natural pode ser demonstrada da seguinte maneira. Eles manifestamente se movem, e se não possuírem um movimento próprio, devem se mover por restrição; e o movimento restrito é o mesmo que o movimento não natural. Ora, um movimento não natural pressupõe um movimento natural que ele contradiz, e que, por mais numerosos que sejam os movimentos não naturais, é sempre um só.
Pois, naturalmente, uma coisa se move de uma maneira, enquanto seus movimentos não naturais são múltiplos.

O mesmo pode ser demonstrado pelo fato do repouso. O repouso, também, deve ser ou condicionado ou natural, condicionado em um lugar para o qual o movimento foi condicionado, natural em um lugar para o qual o movimento foi natural. Ora, manifestamente, existe um corpo que está em repouso no centro. Se, então, esse repouso lhe é natural, claramente o movimento para esse lugar lhe é natural. Se, por outro lado, seu repouso é condicionado, o que impede seu movimento? Algo que está em repouso: mas, se assim for, simplesmente repetiremos o mesmo argumento; e ou chegaremos a um algo final ao qual o repouso está ou teremos um processo infinito, o que é impossível. O impedimento ao seu movimento, então, supomos, é uma coisa em movimento — como Empédocles diz que é o vórtice que mantém a Terra imóvel —: mas, nesse caso, perguntamos, para onde ele teria se movido se não fosse pelo vórtice? Ele não poderia se mover infinitamente; pois atravessar o infinito é impossível, e impossibilidades não acontecem. Portanto, o objeto em movimento deve parar em algum lugar, e ali repousar não por obrigação, mas naturalmente.

Mas um repouso natural demonstra ser um movimento natural em direção ao local de repouso.

Portanto, Leucipo e Demócrito, que afirmam que os corpos primordiais estão em movimento perpétuo no vazio ou no infinito, podem ser questionados sobre a maneira como se movem e qual o tipo de movimento que lhes é natural. Pois, se os diversos elementos são constrangidos uns pelos outros a se moverem como se movem, cada um ainda deve ter um movimento natural.

Machine Translated by Google

movimento que o constrangido contraria, e o motor primário deve causar movimento não por constrangimento, mas naturalmente. Se não houver uma causa natural última do movimento e cada termo precedente na série for sempre movido por constrangimento, teremos um processo infinito. A mesma dificuldade se apresenta mesmo se supusermos, como lemos no Timeu, que antes da criação do mundo ordenado os elementos se moviam sem ordem.

Seu movimento deve ter sido devido a alguma restrição ou à sua natureza. E se seu movimento foi natural, uma breve reflexão mostra que já existia um mundo ordenado. Pois o motor primário deve causar movimento em virtude de seu próprio movimento natural, e os outros corpos, movendo-se sem restrição, ao chegarem aos seus lugares apropriados, se organizariam na ordem em que agora se encontram, com os corpos mais pesados movendo-se em direção ao centro e os mais leves se afastando dele. Mas essa é a ordem de sua distribuição em nosso mundo.

Há ainda outra questão que se poderia levantar. Seria possível ou impossível que corpos em movimento desordenado se combinassem, em alguns casos, em combinações semelhantes às que compõem os corpos da natureza, como, por exemplo, ossos e carne? No entanto, é isso que Empédocles afirma ter ocorrido sob a influência do Amor. "Muitas cabeças", diz ele, "nasceram sem pescoço". A resposta à ideia de que existem infinitos corpos movendo-se em um infinito é que, se a causa do movimento é única, eles devem se mover com um único movimento e, portanto, não sem ordem; e se, por outro lado, as causas são de infinita variedade, seus movimentos também devem ser infinitamente variados. Pois um número finito de causas produziria uma espécie de ordem, visto que a ausência de ordem não é comprovada pela diversidade de direção nos movimentos: de fato, no mundo que conhecemos, não todos os corpos, mas apenas os corpos do mesmo tipo, têm um objetivo comum de movimento. Além disso, movimento desordenado significa, na realidade, movimento antinatural, já que a ordem própria das coisas perceptíveis é a sua natureza. E há também absurdo e impossibilidade na noção de que o movimento desordenado se continua infinitamente. Pois a natureza das coisas é a natureza que a maioria delas possui na maior parte do tempo. Assim, sua visão os leva à posição contrária de que a desordem é natural.

Machine Translated by Google

e ordem ou sistema não naturais. Mas nenhum fato natural pode originar-se do acaso. Este é um ponto que Anaxágoras parece ter compreendido completamente; pois ele inicia sua cosmogonia a partir de coisas imóveis. Os outros, é verdade, fazem as coisas se reunirem de alguma forma antes de tentarem produzir movimento e separação. Mas não faz sentido iniciar a geração a partir de um estado original em que os corpos estão separados e em movimento. Portanto, Empédocles começa seguindo o processo regido pelo Amor: pois ele não poderia ter construído o céu erguendo-o a partir de corpos separados, fazendo-os se combinarem pelo poder do Amor, visto que nosso mundo tem seus elementos constituintes separados e, portanto, pressupõe um estado anterior de unidade e combinação.

Esses argumentos deixam claro que todo corpo possui um movimento natural, que não é limitado nem contrário à sua natureza. Mostraremos então que existem certos corpos cujo ímpeto necessário é o do peso e da leveza. Necessariamente, afirmamos, eles devem se mover, e um corpo em movimento que não possui ímpeto natural não pode se mover nem em direção ao centro nem se afastar dele. Suponha um corpo A sem peso e um corpo B dotado de peso. Suponha que o corpo sem peso se mova a distância CD, enquanto B, no mesmo intervalo de tempo, se move a distância CE, que será maior, visto que o corpo pesado deve se mover mais longe. Seja o corpo pesado dividido na proporção CE:CD (pois não há razão para que uma parte de B não esteja nessa relação com o todo). Ora, se o todo se move a distância CE, a parte deve, no mesmo intervalo de tempo, se mover a distância CD. Um corpo sem peso, portanto, e um corpo com peso se moverão a mesma distância, o que é impossível. E o mesmo argumento se aplicaria ao caso da leveza. Novamente, um corpo em movimento, mas que não possui peso nem leveza, deve ser movido por uma força de contenção e deve continuar seu movimento confinado infinitamente. Pois haverá uma força que o move, e quanto menor e mais leve for um corpo, mais longe uma determinada força o moverá. Agora, seja A, o corpo sem peso, movido a distância CE, e B, que possui peso, movido no mesmo intervalo de tempo a distância CD. Dividindo o corpo pesado na proporção CE:CD, subtraímos do corpo pesado uma parte que, no mesmo intervalo de tempo, se moverá a distância CE, visto que o todo se moveu CD: para a relativa

Machine Translated by Google

As velocidades dos dois corpos serão inversamente proporcionais aos seus respectivos tamanhos.

Assim, um corpo sem peso se moverá a mesma distância que um corpo pesado no mesmo tempo. Mas isso é impossível. Portanto, como o movimento de um corpo sem peso cobrirá uma distância maior do que qualquer uma que se possa imaginar, ele continuará infinitamente. É óbvio, então, que todo corpo deve ter um peso ou leveza definidos. Mas, como "natureza" significa uma fonte de movimento dentro da própria coisa, enquanto uma força é uma fonte de movimento em algo externo a ela ou em si mesma enquanto outra coisa, e como o movimento é sempre devido à natureza ou à força, um movimento natural, como o movimento descendente de uma pedra, será meramente acelerado por uma força externa, enquanto um movimento não natural será devido apenas à força. Em ambos os casos, o ar é, por assim dizer, instrumental para a força. Pois o ar é leve e pesado, e assim, enquanto leve, produz movimento ascendente, sendo propulsionado e posto em movimento pela força, e enquanto pesado, produz um movimento descendente. Em ambos os casos, a força transmite o movimento ao corpo, primeiro, por assim dizer, impregnando o ar. É por isso que um corpo movido por força continua a se mover quando aquilo que lhe deu o impulso deixa de acompanhá-lo. Caso contrário, ***ou seja,*** se o ar não fosse dotado dessa função, o movimento restrito seria impossível. E o movimento natural de um corpo pode ser auxiliado da mesma forma. Esta discussão basta para mostrar (1) que todos os corpos são leves ou pesados e (2) como ocorre o movimento não natural.

Pelo que foi dito anteriormente, fica claro que não pode haver geração de tudo, nem de nada em sentido absoluto.

É impossível que tudo seja gerado, a menos que um vazio extracorpóreo seja possível. Pois, assumindo a geração, o lugar que será ocupado por aquilo que está surgindo deve ter sido previamente ocupado por um vazio no qual nenhum corpo existia. Ora, é perfeitamente possível que um corpo seja gerado a partir de outro, o ar, por exemplo, a partir do fogo, mas na ausência de qualquer massa preexistente, a geração é impossível. Aquilo que é potencialmente um certo tipo de corpo pode, é verdade, tornar-se tal na realidade. Mas se o corpo potencial não fosse

Machine Translated by Google

Na realidade, já existe algum outro tipo de corpo, sendo necessária a admissão da existência de um vazio extracorpóreo.

Machine Translated by Google

# 3

Resta dizer quais corpos estão sujeitos à geração e porquê.

Visto que, em todos os casos, o conhecimento depende do que é primário, e os elementos são os constituintes primários dos corpos, devemos perguntar quais desses corpos são elementos e por quê; e, em seguida, qual é o seu número e natureza. A resposta será clara se primeiro explicarmos que tipo de substância é um elemento. Um elemento, entendemos, é um corpo no qual outros corpos podem ser analisados, presente neles potencialmente ou em ato (qual dos dois, ainda é discutível), e não divisível em corpos de forma diferente. Isso, ou algo semelhante, é o que todos os homens, em todos os casos, entendem por elemento. Ora, se o que descrevemos é um elemento, claramente deve haver tais corpos. Pois a carne, a madeira e todos os outros corpos semelhantes contêm potencialmente fogo e terra, visto que se vê esses elementos exalados deles; e, por outro lado, nem em potencialidade nem em ato o fogo contém carne ou madeira, ou os exalaria. Da mesma forma, mesmo que houvesse apenas um corpo elementar, ele não os conteria. Pois, embora possa ser carne, osso ou outra coisa, isso não demonstra imediatamente que continha essas substâncias em potencialidade: permanece a questão de como se transforma nelas. Ora, Anaxágoras opõe-se à visão de Empédocles sobre os elementos. Empédocles afirma que o fogo, a terra e os corpos relacionados são corpos elementares dos quais todas as coisas são compostas; mas Anaxágoras nega isso. Seus elementos são as coisas homeômeras, ***ou seja,*** carne, osso e similares. Terra e fogo são misturas, compostas deles e de todas as outras sementes, cada uma consistindo de uma coleção de todos os corpos homeômeros, separadamente invisíveis; e isso explica por que todos os outros são gerados a partir desses dois corpos. (Para ele, fogo e éter são a mesma coisa.) Mas, como todo corpo natural possui seu movimento próprio, e os movimentos são simples ou mistos, mistos em corpos mistos e simples em simples, obviamente devem existir corpos simples; pois existem movimentos simples.

Machine Translated by Google

Fica claro, então, que existem elementos, e o porquê.

Machine Translated by Google

# 4

A próxima questão a considerar é se os elementos são finitos ou infinitos em número e, se finitos, qual é esse número. Vamos primeiro apresentar razões para negar que seu número seja infinito, como alguns supõem. Começamos com a visão de Anaxágoras de que todos os corpos homeômeros são elementos. Qualquer pessoa que adote essa visão compreende mal o significado de elemento. A observação mostra que mesmo corpos mistos são frequentemente divisíveis em partes homeômeros; exemplos são carne, osso, madeira e pedra. Uma vez que o composto não pode ser um elemento, nem todo corpo homeômero pode ser um elemento; apenas, como dissemos antes, aquele que não é divisível em corpos de forma diferente. Mas mesmo considerando 'elemento' como o fazem, eles não precisam afirmar uma infinidade de elementos, já que a hipótese de um número finito dará resultados idênticos. De fato, mesmo dois ou três desses corpos servem ao propósito, como mostra a tentativa de Empédocles. Novamente, mesmo em sua visão, verifica-se que nem todas as coisas são compostas de corpos homeômeros. Eles não pretendem que um rosto seja composto de rostos, ou que qualquer outra conformação natural seja composta de partes semelhantes a si mesma. Obviamente, então, seria melhor assumir um número finito de princípios. Eles deveriam, de fato, ser o menor número possível, em consonância com a demonstração do que precisa ser demonstrado. Essa é a exigência comum dos matemáticos, que sempre assumem como princípios coisas finitas, seja em espécie ou em número. Além disso, se um corpo se distingue de outro por uma diferença qualitativa apropriada, e há um limite para o número de diferenças (pois a diferença reside em qualidades apreendidas pelos sentidos, que são, de fato, finitas em número, embora isso exija demonstração), então, manifestamente, há necessariam

Existe, além disso, outra visão — a de Leucipo e Demócrito de Abdera — cujas implicações também são inaceitáveis. As massas primárias, segundo eles, são infinitas em número e indivisíveis em massa: uma não pode se transformar em muitas nem muitas em uma; e todas as coisas são geradas por sua combinação e involução. Ora, essa visão em um

Machine Translated by Google

O senso comum interpreta as coisas como números ou compostas de números.
A exposição não é clara, mas este é o seu verdadeiro significado. Além disso, afirmam que, como os corpos atômicos diferem em forma, e existe uma infinidade de formas, existe uma infinidade de corpos simples. Mas nunca explicaram em detalhes as formas dos vários elementos, exceto até agora para atribuir a esfera ao fogo. Ar, água e os demais foram distinguidos pelo tamanho relativo do átomo, supondo que a substância atômica fosse uma espécie de semente mestra para cada elemento.

Em primeiro lugar, cometem o erro já observado. Os princípios que assumem não são limitados em número, embora tal limitação não exigisse qualquer outra alteração em sua teoria.

Além disso, se as diferenças entre os corpos não forem infinitas, é evidente que os elementos não serão infinitos. Ademais, uma visão que afirma a existência de corpos atômicos necessariamente entrará em conflito com as ciências matemáticas, além de invalidar muitas opiniões comuns e dados aparentes da percepção sensorial. Mas já falamos sobre essas questões em nossa discussão sobre tempo e movimento. Elas também estão fadadas a se contradizer. Pois, se os elementos são atômicos, o ar, a terra e a água não podem ser diferenciados pelos tamanhos relativos de seus átomos, visto que, nesse caso, não poderiam ser gerados uns a partir dos outros. A extrusão dos átomos maiores é um processo que, com o tempo, esgotará o suprimento; e é por meio desse processo que se explica a geração de água, ar e terra a partir uns dos outros.

Novamente, mesmo partindo de suas próprias premissas, não parece que os elementos seriam infinitos em número. Os átomos diferem em forma, e todas as figuras são compostas de pirâmides, retilíneas no caso das figuras retilíneas, enquanto a esfera tem oito partes piramidais. As figuras devem ter seus princípios e, sejam eles um, dois ou mais, os corpos simples devem ser em número igual a eles.

Novamente, se cada elemento tem seu movimento próprio, e um corpo simples tem um movimento simples, e o número de movimentos simples não é infinito, porque os movimentos simples são apenas dois e o número de lugares não é infinito, também por esses motivos teríamos que negar que o número de elementos seja infinito.

Machine Translated by Google

# 5

Como o número de elementos deve ser limitado, resta indagar se existe mais de um elemento. Alguns supõem que exista apenas um, que, segundo alguns, é a água; outros, o ar; outros, o fogo; e outros ainda, algo mais sutil que a água e mais denso que o ar, um corpo infinito — assim dizem — que sustenta todos os céus.

Ora, aqueles que optam por um único elemento, seja água, ar ou um corpo mais fino que a água e mais denso que o ar, e procedem à geração de outras coisas a partir dele, utilizando os atributos densidade e raridade, todos igualmente deixam de observar que estão privando o elemento de sua prioridade. A geração a partir dos elementos é, como se diz, síntese, e a geração a partir dos elementos é análise, de modo que o corpo com as partes mais finas deve ter prioridade na ordem da natureza. Mas dizem que o fogo é, dentre todos os corpos, o mais fino.

Portanto, o fogo será o primeiro na ordem natural. E se o corpo mais fino é o fogo ou não, não faz diferença; de qualquer forma, deve ser um dos outros corpos que é primário e não um intermediário.
Novamente, densidade e raridade, como instrumentos de geração, são equivalentes a finura e grosseria, visto que o fino é raro e grosseiro, em seu uso, significa denso. Mas finura e grosseria, por sua vez, são equivalentes a grandeza e pequenez, visto que uma coisa com partes pequenas é fina e uma coisa com partes grandes é grosseira. Pois aquilo que se espalha amplamente é fino, e uma coisa composta de partes pequenas se espalha dessa forma. No fim, então, eles distinguem as várias outras substâncias do elemento pela grandeza e pequenez de suas partes. Esse método de distinção torna todo julgamento relativo.

Não haverá distinção absoluta entre fogo, água e ar, mas um mesmo corpo será, em relação a este, fogo, e em relação a outra coisa, ar. A mesma dificuldade se apresenta igualmente na percepção dos elementos, distinguindo-os por sua grandeza e pequenez.
O princípio da distinção entre corpos sendo quantidade, o

Machine Translated by Google

Os diversos tamanhos estarão em uma proporção definida, e quaisquer corpos que estejam nessa proporção entre si devem ser ar, fogo, terra e água, respectivamente. Pois as proporções dos corpos menores podem se repetir entre os corpos maiores.

Aqueles que partem do fogo como o único elemento, embora evitem essa dificuldade, envolvem-se em muitas outras. Alguns atribuem ao fogo uma forma particular, como aqueles que o consideram uma pirâmide, e isso com base em dois argumentos. A razão apresentada pode ser — de forma mais grosseira — que a pirâmide é a figura mais penetrante, assim como o fogo o é entre os corpos, ou — de forma mais engenhosa — a posição pode ser sustentada pelo seguinte argumento.
Assim como todos os corpos são compostos daquilo que possui as partes mais finas, todas as figuras sólidas são compostas de pirâmides: mas o corpo mais fino é o fogo, enquanto entre as figuras a pirâmide é primária e possui as menores partes; e o corpo primário deve ter a forma primária: portanto, o fogo será uma pirâmide. Outros, ainda, não expressam opinião sobre a forma do fogo, mas simplesmente o consideram como a composição das partes mais finas, que, em combinação, formarão outros corpos, assim como a fusão de pó de ouro produz ouro sólido. Ambas as visões envolvem as mesmas dificuldades. Pois (1) se, por um lado, consideram o átomo como o corpo primário, a visão estará sujeita às objeções já levantadas contra a teoria atômica. Além disso, a teoria é inconsistente com a observação dos fatos da natureza. Pois, se todos os corpos são quantitativamente comensuráveis, e o tamanho relativo das várias massas homeoméricas e de seus diversos elementos está na mesma proporção, de modo que a massa total da água, por exemplo, está relacionada à massa total do ar como os elementos de cada um estão entre si, e assim por diante, e se há mais ar do que água e, geralmente, mais do corpo mais fino do que do mais grosseiro, obviamente o elemento água será menor do que o ar. Mas a menor quantidade está contida na maior.

Portanto, o elemento ar é divisível. E o mesmo poderia ser demonstrado para o fogo e para todos os corpos cujas partes são relativamente pequenas. (2) Se, por outro lado, o corpo primário é divisível, então (a) aqueles que atribuem uma forma especial ao fogo terão de dizer que uma parte do fogo não é fogo, porque uma pirâmide não é composta de pirâmides, e também que nem todo corpo é um elemento ou composto de elementos, visto que uma parte do fogo

Machine Translated by Google

não seja nem fogo nem qualquer outro elemento. E (b) aqueles cujo fundamento de distinção é o tamanho terão de reconhecer um elemento anterior ao elemento, uma regressão que continua infinitamente, uma vez que todo corpo é divisível e aquilo que tem as menores partes é o elemento.
Além disso, eles também terão que dizer que o mesmo corpo é, em relação a este fogo e em relação àquele ar, e em relação a outros, água e terra.

O erro comum a todas as visões que pressupõem um único elemento é admitir apenas um movimento natural, o mesmo para todos os corpos. Pois é fácil observar que um corpo natural possui um princípio de movimento. Se todos os corpos são um só, então todos terão um único movimento. Com esse movimento, quanto maior a sua quantidade, mais eles se moverão, assim como o fogo, na proporção em que sua quantidade é maior, se move mais rapidamente com o movimento ascendente que lhe é próprio.

Mas o fato é que o aumento da quantidade faz com que muitas coisas se movam mais rapidamente para baixo. Por essas razões, então, bem como pela distinção já estabelecida de uma pluralidade de movimentos naturais, é impossível que haja apenas um elemento. Mas se os elementos não são infinitos e não se reduzem a um, eles devem ser vários e em número finito.

Machine Translated by Google

# 6

Primeiro devemos indagar se os elementos são eternos ou sujeitos à geração e destruição; pois quando esta questão for respondida, seu número e caráter se manifestarão. Em primeiro lugar, eles não podem ser eternos. É uma questão de observação que o fogo, a água e todo corpo simples passam por um processo de análise, que deve ou continuar infinitamente ou parar em algum ponto. (1) Suponha que seja infinito.

Então, o tempo ocupado pelo processo será infinito, assim como o tempo ocupado pelo processo inverso de síntese. Pois os processos de análise e síntese se sucedem nas diversas partes. Segue-se que existem dois tempos infinitos que são mutuamente exclusivos, sendo o tempo ocupado pela síntese, que é infinito, precedido pelo período de análise. Existem, portanto, dois infinitos mutuamente exclusivos, o que é impossível. (2) Suponha, por outro lado, que a análise pare em algum ponto. Então, o corpo em que ela para será atômico ou, como Empédocles parece ter pretendido, um corpo divisível que jamais será dividido. Os argumentos anteriores mostram que não pode ser um átomo; mas também não pode ser um corpo divisível que a análise jamais alcançará. Pois um corpo menor é mais facilmente destruído do que um maior; e um processo destrutivo que consegue destruir, isto é, decompor em corpos menores, um corpo de certo tamanho, não pode razoavelmente ser esperado que falhe com o corpo menor. Ora, no fogo observamos dois tipos de destruição: ele é destruído por seu contrário quando é extinto e por si mesmo quando se extingue. Mas o efeito é produzido por uma quantidade maior sobre uma menor, e quanto menor ela for, mais rapidamente.
Os elementos dos corpos devem, portanto, estar sujeitos à destruição e à geração.

Como são gerados, devem ser gerados a partir de algo incorpóreo ou de um corpo, e se a partir de um corpo, ou de

Machine Translated by Google

umas às outras ou provenientes de outra coisa. A teoria que as gera a partir de algo incorpóreo requer um vazio extracorpóreo.

Pois tudo o que surge surge em algo, e aquilo em que a geração ocorre deve ser incorpóreo ou possuir corpo; e se tiver corpo, haverá dois corpos no mesmo lugar ao mesmo tempo, ***a saber,*** aquele que está surgindo e aquele que já estava lá anteriormente, enquanto que se for incorpóreo, deve haver um vazio extracorpóreo. Mas já mostramos que isso é impossível. Por outro lado, é igualmente impossível que os elementos sejam gerados a partir de algum tipo de corpo. Isso implicaria um corpo distinto dos elementos e anterior a eles. Mas se esse corpo possuir peso ou leveza, será um dos elementos; e se não tiver tendência ao movimento, será uma entidade imóvel ou matemática e, portanto, não estará em lugar algum.

Um lugar onde algo está em repouso é um lugar onde ele pode se mover, seja por constrangimento, ***isto é ,*** de forma não natural, seja na ausência de constrangimento, ***isto é ,*** naturalmente. Se, portanto, algo está em um lugar e em algum lugar, será um dos elementos; e se não está em um lugar, nada pode vir dele, visto que aquilo que vem à existência e aquilo de onde vem devem necessariamente estar juntos. Os elementos, portanto, não podem ser gerados a partir de algo incorpóreo nem de um corpo que não seja um elemento, e a única alternativa restante é que sejam gerados uns pelos outros.

Machine Translated by Google

# 7

Devemos, portanto, voltar-nos para a questão: qual é a maneira como os elementos se geram uns a partir dos outros? Será como dizem Empédocles e Demócrito, ou como dizem aqueles que reduzem os corpos a planos, ou haverá ainda outra possibilidade? (1) O que os seguidores de Empédocles fazem, embora sem o observarem eles próprios, é reduzir a geração de elementos uns a partir dos outros a uma ilusão. Reduzem-na a um processo de excreção, a partir de um corpo, daquilo que nele sempre esteve presente — como se a geração exigisse um recipiente em vez de uma matéria — de modo que não envolva qualquer mudança. E mesmo que isto fosse aceite, existem outras implicações igualmente insatisfatórias. Não esperamos que uma massa de matéria se torne mais pesada por compressão. Mas eles serão obrigados a sustentar esta ideia, se disserem que a água é um corpo presente no ar e excretado do ar, uma vez que o ar se torna mais pesado quando se transforma em água.

Novamente, quando o corpo misto é dividido, não se consegue demonstrar por que um dos constituintes, por si só, ocuparia mais espaço do que o corpo ocupava: mas quando a água se transforma em ar, o espaço ocupado aumenta. O fato é que o corpo mais fino ocupa mais espaço, como é óbvio em qualquer caso de transformação. À medida que o líquido se converte em vapor ou ar, o recipiente que o contém frequentemente se rompe por não ter espaço suficiente. Ora, se não há vazio algum, e se, como dizem aqueles que defendem essa visão, não há expansão dos corpos, a impossibilidade disso é manifesta: e se há vazio e expansão, não há explicação para o fato de que o corpo resultante da divisão ocupa necessariamente um espaço maior. É inevitável, também, que a geração de um a partir de outro cesse, visto que um quantum finito não pode conter uma infinidade de quanta finitos. Quando a terra produz água, algo é retirado da terra, pois o processo é de excreção. O mesmo acontece quando o resíduo produz água. Mas isso só pode continuar indefinidamente se o corpo finito contiver o infinito, o que é impossível. Portanto, a geração de elementos a partir uns dos outros não continuará para sempre.

Machine Translated by Google

(2) Já explicamos que as transformações mútuas dos elementos não podem ocorrer por meio de excreção. A alternativa restante é que eles sejam gerados pela transformação uns nos outros. E isso ocorre de duas maneiras: por mudança de forma, como a mesma cera assume a forma tanto de uma esfera quanto de um cubo, ou, como alguns afirmam, por decomposição em planos. (a) A geração por mudança de forma implicaria necessariamente a afirmação de corpos atômicos. Pois, se as partículas fossem divisíveis, haveria uma parte do fogo que não seria fogo e uma parte da terra que não seria terra, visto que nem toda parte de uma pirâmide é uma pirâmide, nem de um cubo um cubo.

Mas se (b) o processo for a resolução em planos, a primeira dificuldade é que os elementos não podem ser todos gerados uns a partir dos outros.

Eles são obrigados a afirmar isso, e de fato afirmam. É absurdo, pois é irracional que um único elemento não participe das transformações, e também contrário aos dados sensoriais observados, segundo os quais tudo se transforma igualmente. Na verdade, a explicação que dão às observações não é consistente com as próprias observações. E a razão é que seus princípios fundamentais são assumidos erroneamente: eles tinham certas visões predeterminadas e estavam determinados a alinhar tudo a elas. Parece que as coisas perceptíveis requerem princípios perceptíveis, as coisas eternas, princípios eternos, as coisas corruptíveis, princípios corruptíveis; e, em geral, toda matéria requer princípios homogêneos em si mesma.

Mas eles, devido ao amor que nutrem por seus princípios, adotam a postura de homens que se propõem a defender uma posição em uma discussão.

Na convicção de que os princípios são verdadeiros, estão prontos a aceitar qualquer consequência de sua aplicação. Como se alguns princípios não precisassem ser julgados por seus resultados, e particularmente por sua conclusão final! E essa conclusão, que no caso do conhecimento produtivo é o produto, no conhecimento da natureza é a evidência irrefutável dos sentidos quanto a cada fato.

A consequência dessa visão é que a terra tem o direito superior ao nome de elemento e é a única indestrutível; pois aquilo que é indissolúvel é

Machine Translated by Google

indestrutível e elementar, e somente a Terra não pode ser dissolvida em nenhum outro corpo além de si mesma. Além disso, no caso dos elementos que sofrem dissolução, a 'suspensão' dos triângulos é insatisfatória. Mas isso ocorre sempre que um elemento é dissolvido em outro, devido à desigualdade numérica dos triângulos que os compõem. Ademais, aqueles que sustentam esses pontos de vista devem necessariamente supor que a geração não se inicia a partir de um corpo. Pois o que é gerado a partir de planos não pode ser considerado como tendo sido gerado a partir de um corpo. E eles também devem afirmar que nem todos os corpos são divisíveis, entrando assim em conflito com nossas ciências mais precisas, ou seja, as matemáticas, que pressupõem que até mesmo o inteligível é divisível, enquanto elas, em sua ânsia de salvar sua hipótese, não podem sequer admitir isso para toda coisa perceptível.

Quem atribui uma forma própria a cada elemento e faz disso o critério de distinção entre as substâncias, precisa atribuir-lhes indivisibilidade; visto que a divisão de uma pirâmide ou de uma esfera deve deixar, em algum lugar, pelo menos um resíduo que não seja esfera nem pirâmide. Ou então, ou uma parte do fogo não é fogo, de modo que existe um corpo anterior ao elemento — pois todo corpo é ou um elemento ou composto de elementos — ou nem todo corpo é divisível.

Machine Translated by Google

# 8

Em geral, a tentativa de atribuir uma forma a cada um dos corpos simples é infundada, pelo primeiro motivo de que eles não conseguirão preencher o espaço por completo. É consenso que existem apenas três figuras planas capazes de preencher um espaço — o triângulo, o quadrado e o hexágono — e apenas dois sólidos — a pirâmide e o cubo. Mas a teoria necessita de mais do que estes, pois os elementos que ela reconhece são mais numerosos. Em segundo lugar, é evidente que os corpos simples frequentemente adquirem forma pelo lugar em que estão inseridos, particularmente a água e o ar. Nesse caso, a forma do elemento não pode persistir; pois, se persistisse, a massa contida não estaria em contato contínuo com o corpo que a contém; enquanto que, se sua forma for alterada, deixará de ser água, já que sua qualidade distintiva é a forma. Claramente, então, suas formas não são fixas. De fato, a própria natureza parece corroborar essa conclusão teórica.

Assim como em outros casos o substrato deve ser informe e disforme — pois assim o "tudo receptivo", como lemos no Timeu, será o melhor para a modelagem —, os elementos devem ser concebidos como material para coisas compostas; e é por isso que podem se desvencilhar de suas distinções qualitativas e se fundir uns nos outros. Além disso, como podem explicar a geração de carne e osso ou qualquer outro corpo contínuo? Os elementos sozinhos não podem produzi-los porque sua combinação não pode produzir um contínuo. Nem a composição de planos; pois esta produz os próprios elementos, não corpos feitos deles. Qualquer um que insista em uma formulação exata desse tipo de teoria, em vez de concordar após uma breve análise, verá que ela exclui a geração do mundo.

Além disso, as próprias propriedades, poderes e movimentos, aos quais eles dedicaram atenção especial ao atribuir formas, mostram que as formas não estão em consonância com os corpos. Como o fogo é móvel e produz calor e combustão, alguns o representaram como uma esfera, outros como uma pirâmide.

Machine Translated by Google

Eles acreditavam que as formas eram as mais móveis porque ofereciam o menor número de pontos de contato e eram as menos estáveis de todas; também eram as mais aptas a produzir calor e combustão, porque uma é angular em toda a sua extensão, enquanto a outra possui os ângulos mais agudos, e os ângulos, diziam eles, produziam calor e combustão. Ora, em primeiro lugar, no que diz respeito ao movimento, ambos estão errados. Essas podem ser as figuras mais bem adaptadas ao movimento; não são, contudo, bem adaptadas ao movimento do fogo, que é um movimento ascendente e retilíneo, mas sim àquela forma de movimento circular que chamamos de rolamento. A Terra, por sua vez, eles chamam de cubo porque é estável e está em repouso. Mas ela repousa apenas em seu próprio lugar, não em qualquer lugar; de qualquer outro lugar ela se move se nada a impedir, e o fogo e os outros corpos fazem o mesmo. A inferência óbvia, portanto, é que o fogo e cada elemento em particular são, em um lugar estranho, uma esfera ou uma pirâmide, mas em seu próprio lugar, um cubo. Além disso, se a presença de ângulos faz com que um corpo produza calor e combustão, todo elemento produz calor, embora um possa fazê-lo mais do que outro. Pois todos eles possuem ângulos, o octaedro e o dodecaedro, assim como a pirâmide; e Demócrito considera até mesmo a esfera uma espécie de ângulo, que corta coisas devido à sua mobilidade. A diferença, então, seria de grau: e isso é claramente falso. Eles também devem aceitar a inferência de que as figuras matemáticas produzem calor e combustão, já que também possuem ângulos e contêm esferas e pirâmides atômicas, especialmente se houver, como alegam, figuras atômicas. De qualquer forma, se essas funções pertencem a algumas dessas figuras e não a outras, eles deveriam explicar a diferença, em vez de falar em termos bastante gerais como fazem. Além disso, a combustão de um corpo produz fogo, e o fogo é uma esfera ou uma pirâmide. O corpo, então, é transformado em esferas ou pirâmides. Admitamos que essas figuras possam razoavelmente ser consideradas capazes de cortar e quebrar corpos como o fogo faz; ainda assim, permanece inexplicável que uma pirâmide necessariamente produza pirâmides ou uma esfera, esferas. Seria o mesmo que postular que uma faca ou uma serra divide coisas em facas ou serras. É também ridículo pensar apenas em divisão ao atribuir forma ao fogo. O fogo é geralmente considerado como algo que combina e conecta, e não como algo que separa. Pois, embora separe corpos de naturezas diferentes, ele combina aqueles que são iguais; e a combinação é essencial a ele, as funções de

Machine Translated by Google

Conectar e unir é uma característica do fogo, enquanto separar é incidental. Pois a expulsão do corpo estranho é um incidente na compactação do homogêneo. Ao escolher a forma, então, deveriam ter pensado em ambas as funções ou, preferencialmente, na função de combinação. Além disso, como quente e frio são poderes contrários, é impossível atribuir qualquer forma ao frio. Pois a forma dada deve ser o contrário daquela dada ao quente, mas não há contradição entre as figuras. É por isso que todos deixaram o frio de fora, embora, propriamente, ou todos ou nenhum devessem ter suas figuras distintivas. Alguns deles, no entanto, tentam explicar esse poder e se contradizem. Um corpo de partículas grandes, dizem eles, é frio porque, em vez de penetrar nas passagens, ele as esmaga. Claramente, então, o que é quente é o que penetra nessas passagens, ou seja, o que tem partículas finas. Conclui-se que quente e frio se distinguem não pela figura, mas pelo tamanho das partículas. Repito, se as pirâmides forem de tamanhos desiguais, as maiores não serão de fogo, e essa configuração produzirá não combustão, mas o seu contrário.

Pelo que foi dito, fica claro que a diferença entre os elementos não depende de sua forma. Ora, suas diferenças mais importantes são as de propriedade, função e poder; pois todo corpo natural possui, como afirmamos, suas próprias funções, propriedades e poderes. Nossa primeira tarefa, então, será falar sobre esses aspectos, e essa investigação nos permitirá explicar as diferenças entre eles.

Machine Translated by Google

# Livro IV

## 1

Agora precisamos considerar os termos "pesado" e "leve". Devemos nos perguntar o que são esses corpos assim chamados, como são constituídos e qual a razão de possuírem essas capacidades. A análise dessas questões é parte integrante da teoria do movimento, visto que chamamos as coisas de pesadas e leves porque elas têm a capacidade de serem movidas naturalmente de uma determinada maneira. As atividades correspondentes a essas capacidades não receberam nenhum nome, a menos que se considere que "ímpeto" seja um desses nomes. Mas, como a investigação da natureza se ocupa do movimento, e essas coisas possuem em si mesmas alguma centelha (por assim dizer) de movimento, todos os pesquisadores se valem dessas capacidades, embora, em quase todos os casos, sem uma distinção precisa. Devemos, então, primeiro examinar o que outros já disseram e formular as questões que exigem resposta para o bem desta investigação, antes de apresentarmos nossa própria visão sobre o assunto.

A linguagem reconhece (a) um absoluto, (b) um relativo pesado e leve.

De duas coisas pesadas, como madeira e bronze, dizemos que uma é relativamente leve e a outra relativamente pesada. Nossos antecessores não abordaram o uso absoluto dos termos, mas apenas o relativo. Quero dizer, eles não explicam o que é pesado ou o que é leve, mas apenas a relativa densidade das coisas que possuem peso. Isso pode ser esclarecido da seguinte maneira: existem coisas cuja natureza constante é se afastar do centro, enquanto outras se movem constantemente em direção ao centro; e desses movimentos, aquele que se afasta do centro eu chamo de movimento ascendente e aquele que se aproxima dele eu chamo de movimento descendente.

(A visão, defendida por alguns, de que não há para cima nem para baixo no céu é absurda. Dizem que não pode haver para cima nem para baixo, já que o universo é semelhante em todos os aspectos, e de qualquer ponto da superfície da Terra um homem, avançando o suficiente, chegará a ficar a pé da superfície.)

Machine Translated by Google

pé consigo mesmo. Mas a extremidade do todo, que chamamos de 'acima', está em posição superior e é, por natureza, primária. E como o universo tem uma extremidade e um centro, ele deve claramente ter um 'para cima' e um 'para baixo'. O uso comum é, portanto, correto, embora inadequado. E a razão de sua inadequação é que os homens pensam que o universo não é semelhante em todos os aspectos. Eles reconhecem apenas o hemisfério que está acima de nós. Mas se eles passassem a pensar no mundo como formado segundo esse padrão em toda a sua extensão, com um centro identicamente relacionado a cada ponto na extremidade, teriam que admitir que a extremidade está acima e o centro abaixo. Por absolutamente leve, então, queremos dizer aquilo que se move para cima ou para a extremidade, e por absolutamente pesado aquilo que se move para baixo ou para o centro. Por mais leve ou relativamente leve, queremos dizer aquele, de dois corpos dotados de peso e de igual volume, que é superado pelo outro na velocidade de seu movimento natural para baixo.

Machine Translated by Google

# 2

Nossos predecessores que se dedicaram a esta investigação, em sua maioria, falaram de coisas leves e pesadas apenas no sentido de que, dentre duas coisas ambas dotadas de peso, uma é considerada a mais leve. E consideram essa abordagem uma análise suficiente também das noções de peso absoluto, às quais sua explicação não se aplica. Isso, porém, ficará mais claro à medida que avançarmos. Um uso dos termos "mais leve" e "mais pesado" é aquele descrito no Timeu, de que o corpo composto por um maior número de partes idênticas é relativamente pesado, enquanto aquele composto por um número menor é relativamente leve. Assim como uma quantidade maior de chumbo ou bronze é mais pesada do que uma menor — e isso vale para todas as massas homogêneas, sendo o peso superior sempre dependente de uma superioridade numérica de partes iguais —, da mesma forma, afirmam, o chumbo é mais pesado do que a madeira. Pois todos os corpos, apesar da opinião geral em contrário, são compostos de partes idênticas e de um único material. Mas essa análise nada diz sobre o que é absolutamente pesado e o que é absolutamente leve. O fato é que o fogo é sempre leve e se move para cima, enquanto a terra e todas as coisas terrenas se movem para baixo ou em direção ao centro. Não pode, portanto, ser a escassez de triângulos (dos quais, em sua visão, todos esses corpos são compostos) que faz o fogo se mover para cima. Se fosse, quanto maior a quantidade de fogo, mais lentamente ele se moveria, devido ao aumento de peso causado pelo aumento do número de triângulos. Mas o fato palpável, ao contrário, é que quanto maior a quantidade, mais leve é a massa e mais rápido é seu movimento ascendente; e, similarmente, no movimento inverso, de cima para baixo, a massa menor se moverá mais rápido e a maior, mais lentamente. Além disso, visto que ser mais leve significa ter menos dessas partes homogêneas e ser mais pesado significa ter mais, e o ar, a água e o fogo são compostos dos mesmos triângulos, sendo a única diferença o número dessas partes, o que deve, portanto, explicar qualquer distinção entre o relativamente leve e o relativamente pesado nesses corpos, s

Machine Translated by Google

Mais pesado que a água. Mas os fatos contradizem isso diretamente. Quanto maior a quantidade de ar, mais facilmente ele se move para cima, e qualquer porção de ar, sem exceção, subirá da água.

E assim se encerra uma das visões sobre a distinção entre leve e pesado.

Para outros, a análise parece insuficiente; e seus pontos de vista sobre o assunto, embora pertençam a uma geração mais antiga que a nossa, têm um ar de novidade. É evidente que existem corpos que, embora menores em volume do que outros, ainda assim os superam em peso. Portanto, é obviamente insuficiente dizer que corpos de igual peso são compostos por um número igual de partes primárias: pois isso implicaria igualdade de volume. Aqueles que sustentam que as partes primárias ou atômicas, das quais os corpos dotados de peso são compostos, são planos, não podem falar assim sem absurdo; mas aqueles que os consideram sólidos estão em melhor posição para afirmar que, em tais corpos, o maior é o mais pesado. Mas, como em corpos compostos o peso obviamente não corresponde dessa forma ao volume, sendo o menor volume frequentemente superior em peso (como, por exemplo, se um for de lã e o outro de bronze), há quem pense e diga que a causa se encontra em outro lugar. O vazio, dizem eles, que está aprisionado nos corpos, os torna mais leves e, às vezes, faz com que o corpo maior seja o mais leve. A razão é que há mais vazio. Isso também explicaria o fato de um corpo composto por um número de partes sólidas igual ou até menor que o de outro, às vezes ter um volume maior que este.

Em resumo, geralmente e em todos os casos, um corpo é relativamente leve quando contém uma quantidade relativamente grande de vazio. É assim que eles mesmos explicam, mas a explicação deles requer um acréscimo.

A leveza relativa depende não apenas de um excesso de vazio, mas também de uma deficiência de sólido: pois se a proporção entre sólido e vazio ultrapassar um certo limite, a leveza relativa desaparecerá. Assim, dizem que o fogo é a coisa mais leve justamente por ter mais vazio. Mas seria lógico concluir que uma grande massa de ouro, por conter mais vazio do que uma pequena massa de fogo, seria mais leve, a menos que também...

Machine Translated by Google

Contém muitas vezes mais sólidos. Portanto, a adição é necessária.

Dentre aqueles que negam a existência do vazio, alguns, como Anaxágoras e Empédocles, sequer tentaram analisar as noções de leveza e peso; e aqueles que, embora também neguem a existência do vazio, tentaram fazê-lo, não conseguiram explicar por que existem corpos que são absolutamente pesados e leves, ou, em outras palavras, por que alguns se movem para cima e outros para baixo. O fato, ainda, de que corpos de maior volume às vezes são mais leves do que corpos menores é algo que eles ignoraram, e o que disseram não oferece nenhuma sugestão óbvia para conciliar seus pontos de vista com os fatos observados.

Mas aqueles que atribuem a leveza do fogo ao fato de ele conter tanto vazio enfrentam, necessariamente, praticamente as mesmas dificuldades. Pois, embora se suponha que o fogo contenha menos sólido do que qualquer outro corpo, bem como mais vazio, ainda assim haverá uma certa quantidade de fogo na qual a quantidade de sólido ou plenum excede a quantidade de sólidos contida em uma pequena quantidade de terra. Eles podem responder que também há um excesso de vazio. Mas a questão é: como eles irão distinguir o absolutamente pesado? Presumivelmente, ou pelo seu excesso de sólido, ou pela sua falta de vazio. Segundo a primeira perspectiva, poderia haver uma quantidade de terra tão pequena a ponto de conter menos sólido do que uma grande massa de fogo. E, similarmente, se a distinção se basear na quantidade de vazio, haverá um corpo, mais leve do que o absolutamente leve, que, no entanto, se move para baixo tão constantemente quanto o outro se move para cima. Mas isso não pode ser assim, visto que o absolutamente leve é sempre mais leve do que corpos que possuem peso e se movem para baixo, enquanto, por outro lado, aquilo que é mais leve não precisa ser leve, pois na linguagem comum distinguimos um mais leve e um mais pesado (como a água e a terra) entre os corpos dotados de peso. Além disso, a sugestão de uma certa proporção entre o vazio e o sólido em um corpo não é suficiente para resolver o problema que temos diante de nós. A maneira de falar levará a uma impossibilidade semelhante. Pois quaisquer duas porções de fogo, pequenas ou grandes, apresentarão a mesma proporção de sólido para vazio, mas o movimento ascendente da maior é mais rápido do que o da menor, assim como o descendente.

Machine Translated by Google

O movimento de uma massa de ouro ou chumbo, ou de qualquer outro corpo dotado de peso, é mais rápido em proporção ao seu tamanho. Isso, contudo, não deveria ser o caso se a proporção for a base da distinção entre coisas pesadas e leves. Há também um absurdo em atribuir o movimento ascendente dos corpos a um vazio que não se move. Se, porém, é da natureza do vazio mover-se para cima e do pleno mover-se para baixo, e, portanto, cada um causa um movimento semelhante em outras coisas, não haveria necessidade de levantar a questão de por que corpos compostos são alguns leves e outros pesados; bastava explicar por que essas duas coisas são, elas próprias, leves e pesadas, respectivamente, e dar, ainda, a razão pela qual o pleno e o vazio não estão eternamente separados. Também é irracional imaginar um lugar para o vazio, como se o vazio não fosse ele próprio um tipo de lugar. Mas se o vazio deve se mover, ele precisa de um lugar de onde e para onde a mudança o conduz. Além disso, qual é a causa de seu movimento? Certamente não é o vazio que se move, pois não é apenas o vazio que se desloca, mas também o sólido.

Dificuldades semelhantes estão presentes em todos os outros métodos de distinção, quer expliquem a leveza e o peso relativos dos corpos por meio de distinções de tamanho, quer se baseiem em qualquer outro princípio, desde que atribuam a cada um a mesma matéria, ou mesmo que reconheçam mais de uma matéria, desde que isso signifique apenas um par de contrários. Se houver uma única matéria, como no caso daqueles que compõem as coisas a partir de triângulos, nada pode ser absolutamente pesado ou leve; e se houver uma matéria e seu contrário — o vazio, por exemplo, e o pleno — nenhuma razão pode ser dada para a leveza e o peso relativos dos corpos intermediários entre o absolutamente leve e o absolutamente pesado, quando comparados entre si ou com estes. A visão que baseia a distinção em diferenças de tamanho assemelha-se mais a uma mera ficção do que as mencionadas anteriormente, mas, por ser capaz de fazer distinções entre os quatro elementos, encontra-se em melhor posição para enfrentar as dificuldades supracitadas. Contudo, como essa visão pressupõe que esses corpos, que diferem em tamanho, sejam todos feitos de uma única substância, implica, da mesma forma que a visão de que existe apenas uma matéria, que não há nada absolutamente leve e nada que se mova para cima (exceto por ser ultrapassado por outras coisas ou forçado a subir por elas); e como um

Machine Translated by Google

Se considerarmos que, se considerarmos apenas algumas grandes quantidades de ar ou fogo, isso implicaria que muito ar ou fogo é mais pesado do que um pouco de água ou terra, o que é impossível.

Machine Translated by Google

# 3

Essas são, portanto, as visões que foram apresentadas por outros e os termos em que as expressam. Podemos começar nossa própria exposição resolvendo uma questão que para alguns tem sido a principal dificuldade: a questão de por que alguns corpos se movem sempre e naturalmente para cima e outros para baixo, enquanto outros ainda se movem tanto para cima quanto para baixo. Depois disso, investigaremos a luz e a densidade e os vários fenômenos a elas relacionados. O movimento local de cada corpo para o seu próprio lugar deve ser considerado semelhante ao que ocorre em relação a outras formas de geração e mudança.

Existem, de fato, três tipos de movimento, que afetam respectivamente o tamanho, a forma e o lugar de uma coisa, e em cada um deles é observável que a mudança procede de um contrário para um contrário ou para algo intermediário: nunca se trata da mudança de um sujeito qualquer em uma direção qualquer, nem, similarmente, a relação do motor com seu objeto é fortuita: a coisa alterada é diferente da coisa aumentada, e precisamente a mesma diferença se mantém entre aquilo que produz alteração e aquilo que produz aumento. Da mesma forma, deve-se pensar que aquilo que produz movimento local e aquilo que é movido não estão relacionados fortuitamente. Ora, aquilo que produz movimento para cima e para baixo é aquilo que produz peso e leveza, e aquilo que é movido é aquilo que é potencialmente pesado ou leve, e o movimento de cada corpo para o seu próprio lugar é movimento em direção à sua própria forma. (É melhor interpretar neste sentido a afirmação comum dos autores mais antigos de que 'semelhante atrai semelhante').

Pois as palavras não correspondem à realidade em todos os sentidos.
Se alguém removesse a Terra para onde a Lua está agora, os vários fragmentos da Terra se moveriam não em direção à Lua, mas para o lugar onde ela se encontra atualmente. Em geral, quando vários corpos semelhantes e indiferenciados são movidos com o mesmo movimento, esse resultado é necessariamente produzido, ***ou seja,*** o lugar que é o objetivo natural do movimento de cada parte individual é também o do todo. Mas, como o lugar de uma coisa é

Machine Translated by Google

O limite daquilo que o contém, e o continente de todas as coisas que se movem para cima ou para baixo, é a extremidade e o centro, e esse limite torna-se, em certo sentido, a forma daquilo que está contido; é semelhante a ele que um corpo se move quando se move para o seu próprio lugar.
Pois os membros sucessivos das esferas de conhecimento são semelhantes uns aos outros: a água, quero dizer, é como o ar e o ar como o fogo, e entre os intermediários a relação pode ser convertida, embora não entre eles e os extremos; assim, o ar é como a água, mas a água é como a terra: pois a relação de cada corpo externo com o que está próximo dentro dele é a da forma com a matéria. Assim, perguntar por que o fogo se move para cima e a terra para baixo é o mesmo que perguntar por que o curável, quando movido e transformado enquanto curável, atinge a saúde e não a brancura; e perguntas semelhantes poderiam ser feitas a respeito de qualquer outro objeto de alteração. É claro que o objeto do aumento, quando transformado enquanto aumentável, não atinge a saúde, mas um tamanho superior. O mesmo se aplica nos outros casos. Uma coisa muda em qualidade, outra em quantidade; e assim também, em termos de lugar, uma coisa leve sobe, uma coisa pesada desce. A única diferença é que, no último caso, ***ou seja,*** o do pesado e do leve, acredita-se que os corpos possuam uma fonte de mudança interna, enquanto os sujeitos da cura e do crescimento são considerados movidos puramente por forças externas. Às vezes, porém, até mesmo eles mudam por si mesmos, ***isto é,*** em resposta a um leve movimento externo, alcançam a saúde ou o crescimento, conforme o caso. E como a mesma coisa que é curável também é suscetível à doença, depende se ela é movida enquanto curável ou enquanto suscetível à doença se o movimento é em direção à saúde ou em direção à doença. Mas a razão pela qual o pesado e o leve parecem conter em si mesmos, mais do que essas outras coisas, a fonte de seus movimentos é que sua matéria está mais próxima do ser. Isso é indicado pelo fato de que a locomoção pertence aos corpos somente quando isolados de outros corpos, e é gerada por último dentre os vários tipos de movimento; na ordem do ser, então, será a primeira. Ora, sempre que o ar surge da água, a luz do pesado, ela vai para o lugar superior. É imediatamente luz: o devir chega ao fim, e nesse lugar ela tem ser. Obviamente, então, é uma potencialidade que, em sua passagem para a atualidade, assume o lugar, a quantidade e a qualidade que lhe pertencem. E o mesmo fato explica por que aquilo que já é de fato fogo ou terra

Machine Translated by Google

Quando nada o obstrui, o organismo se move em direção ao seu próprio lugar. Pois o movimento é igualmente imediato no caso do alimento, quando nada o impede, e no caso daquilo que é curado, quando nada impede a cura. Mas o movimento também se deve à força criativa original e àquilo que remove o obstáculo ou o que fez com que a coisa em movimento ricocheteasse, como foi explicado em nossas discussões iniciais, onde tentamos mostrar como nenhuma dessas coisas se move por si só. A razão dos vários movimentos dos vários corpos e o significado do movimento de um corpo para o seu próprio lugar foram agora explicados.

Machine Translated by Google

# 4

Agora, precisamos falar das propriedades distintivas desses corpos e dos vários fenômenos a eles relacionados. De acordo com a convicção geral, podemos distinguir o absolutamente pesado, que afunda até o fundo de todas as coisas, do absolutamente leve, que sobe à superfície de todas as coisas. Uso o termo "absolutamente", tendo em vista o caráter genérico de "leve" e "pesado", para restringir a aplicação a corpos que não combinam leveza e peso. É evidente, quero dizer, que o fogo, em qualquer quantidade, desde que não haja obstáculo externo, move-se para cima, e a terra para baixo; e, se a quantidade for aumentada, o movimento é o mesmo, embora mais rápido. Mas a densidade e a leveza dos corpos que combinam essas qualidades são diferentes disso, pois, enquanto sobem à superfície de alguns corpos, afundam até o fundo de outros.

Assim são o ar e a água. Nenhum deles é absolutamente leve ou pesado. Ambos são mais leves que a terra — pois qualquer porção de qualquer um deles sobe à superfície — mas mais pesados que o fogo, visto que uma porção de qualquer um deles, qualquer que seja a sua quantidade, afunda até o fundo do fogo; comparados entre si, porém, um tem peso absoluto, o outro leveza absoluta, já que o ar, em qualquer quantidade, sobe à superfície da água, enquanto a água, em qualquer quantidade, afunda até o fundo do ar. Ora, outros corpos são separadamente leves e pesados, e evidentemente neles os atributos se devem à diferença de suas partes não compostas: isto é, conforme uma ou outra preponderar, os corpos serão pesados e leves, respectivamente. Portanto, precisamos falar apenas dessas partes, já que elas são primárias e todo o resto consequente: e, fazendo isso, estaremos seguindo o conselho que demos àqueles que atribuem peso à presença do pleno e leveza à do vazio.

É devido às propriedades dos corpos elementares que um corpo considerado leve em um lugar é considerado pesado em outro, e vice-versa. No ar, por exemplo, um talento de madeira pesa mais do que uma mina de chumbo, mas na água a madeira é mais leve.

Machine Translated by Google

A razão é que todos os elementos, exceto o fogo, têm peso, e todos, exceto a terra, são leves. A terra, então, e os corpos nos quais a terra predomina, necessariamente têm peso em todos os lugares, enquanto a água é pesada em qualquer lugar, exceto na terra, e o ar é pesado quando não está na água ou na terra. Em seu próprio lugar, cada um desses corpos tem peso, exceto o fogo, até mesmo o ar. Disso temos evidências no fato de que uma bexiga, quando inflada, pesa mais do que quando vazia. Um corpo, então, no qual o ar predomina sobre a terra e a água, pode muito bem ser mais leve do que algo na água e, ainda assim, mais pesado do que algo no ar, visto que tal corpo não sobe no ar, mas sobe à superfície na água.

O relato a seguir deixará claro que existe um corpo absolutamente leve e um corpo absolutamente pesado. E por absolutamente leve, quero dizer aquele que, por sua própria natureza, sempre se move para cima; por absolutamente pesado, aquele que, por sua própria natureza, sempre se move para baixo, se não houver nenhum obstáculo em seu caminho. Existem, digo eu, esses dois tipos de corpo, e não é verdade, como alguns afirmam, que todos os corpos tenham peso.

Existem diferentes pontos de vista, de fato, que concordam com a existência de um corpo denso que se move uniformemente em direção ao centro, mas que também existe, de forma semelhante, um corpo leve.

Pois vemos com nossos olhos, como dissemos antes, que as coisas terrenas afundam até o fundo de todas as coisas e se movem em direção ao centro. Mas o centro é um ponto fixo. Se, portanto, existe algum corpo que ascende à superfície de todas as coisas — e observamos o fogo se mover para cima mesmo no ar, enquanto o ar permanece em repouso —, claramente esse corpo está se movendo em direção à extremidade. Ele não pode, então, ter peso. Se tivesse, haveria outro corpo no qual ele afundasse; e se esse tivesse peso, haveria ainda outro que se movesse para a extremidade e, assim, ascendesse à superfície de todas as coisas em movimento. Na verdade, porém, não temos evidências de tal corpo. O fogo, então, não tem peso. Nem a terra é leve, visto que afunda até o fundo de todas as coisas, e aquilo que afunda se move para o centro. Que existe um centro para o qual o movimento das coisas pesadas se dirige, e do qual se afasta o movimento das coisas leves, manifesta-se de muitas maneiras. Primeiro, porque nenhum movimento pode continuar ao infinito. Pois aquilo que não pode ser não pode vir a ser, assim como não pode vir a ser, e o movimento é um vir a ser de um lugar para outro.

Em segundo lugar, assim como o movimento ascendente do fogo, o descendente

Machine Translated by Google

O movimento da Terra e de todas as coisas pesadas forma ângulos iguais com a superfície terrestre em todos os lados: portanto, deve ser direcionado para o centro. Se esse centro é realmente o da Terra e não o de todo o universo para o qual se move, é algo que pode ser deixado para outra investigação, já que ambos coincidem. Mas, como tudo o que afunda se move para o centro, necessariamente tudo o que sobe à superfície se move para a extremidade da região onde ocorre o movimento desses corpos. Pois o centro se opõe à extremidade, assim como o que afunda se opõe ao que sobe à superfície. Isso também fornece uma base razoável para a dualidade entre pesado e leve na dualidade espacial centro e extremidade. Existe ainda a região intermediária, à qual cada nome é dado em oposição ao outro extremo.

Pois aquilo que é intermediário entre os dois é, em certo sentido, tanto extremidade quanto centro. Por essa razão, existe outro pesado e outro leve; a saber, água e ar. Mas, em nossa visão, o continente pertence à forma e o contido à matéria: e essa distinção está presente em todos os gêneros. Da mesma forma, na esfera da qualidade e na da quantidade, há o que corresponde mais à forma e o que corresponde à matéria. Da mesma maneira, entre as distinções espaciais, o de cima pertence ao determinado, o de baixo à matéria. O mesmo se aplica, consequentemente, também à própria matéria, àquilo que é pesado e ao que é leve: por possuir potencialmente um caráter, é matéria para o pesado, e por possuir potencialmente o outro, para o leve. É a mesma matéria, mas seu ser é diferente, assim como aquilo que é receptivo à doença é o mesmo que aquilo que é receptivo à saúde, embora seja diferente dela, e, portanto, a doença é diferente da saúde.

Machine Translated by Google

# 5

Um objeto que possui um tipo de matéria é leve e sempre se move para cima, enquanto um objeto que possui o tipo de matéria oposto é pesado e sempre se move para baixo. Corpos compostos de tipos de matéria diferentes destes, mas que possuem, em relação uns aos outros, a característica que estes possuem em absoluto, apresentam tanto o movimento ascendente quanto o descendente. Portanto, o ar e a água possuem leveza e peso, e a água afunda até o fundo de todas as coisas, exceto a terra, enquanto o ar sobe à superfície de todas as coisas, exceto o fogo. Mas, como existe apenas um corpo que sobe à superfície de todas as coisas e apenas um que afunda até o fundo de todas as coisas, necessariamente devem existir outros dois corpos que afundam em alguns corpos e sobem à superfície de outros.

Os tipos de matéria, portanto, devem ser tão numerosos quanto esses corpos, ***ou seja,***

quatro, mas embora sejam quatro, deve haver uma coisa em comum entre todas — particularmente se elas se interpenetram — que em cada uma é a diferença. Não há razão para que não haja um ou mais intermediários entre os contrários, como no caso da cor; pois 'intermediário' e 'médio' podem ter mais de uma aplicação.

Agora, em seu próprio lugar, todo corpo dotado de peso e leveza possui peso, enquanto a terra possui peso em todos os lugares — mas só possui leveza entre os corpos à superfície dos quais se eleva. Portanto, quando um suporte é removido, tal corpo se move para baixo até alcançar o corpo imediatamente abaixo dele, o ar para o lugar da água e a água para o da terra. Mas se o fogo acima do ar for removido, ele não se moverá para cima para o lugar do fogo, exceto por constrangimento; e dessa maneira a água também pode ser puxada para cima, quando o movimento ascendente do ar que compartilhava uma superfície com ele for rápido o suficiente para superar o impulso descendente da água. Nem a água se move para cima para o lugar do ar, exceto da maneira que acabamos de descrever. A terra não é afetada dessa forma, porque uma superfície comum não é possível para

Machine Translated by Google

Assim, a água é atraída para o recipiente ao qual o fogo é aplicado, mas não a terra. Como a terra não consegue se mover para cima, o fogo também não consegue se mover para baixo quando o ar é retirado de baixo dele: pois o fogo não tem peso nem mesmo em seu próprio lugar, assim como a terra não tem leveza. Os outros dois se movem para baixo quando o corpo abaixo é retirado porque, enquanto o absolutamente pesado é o que afunda até o fundo de todas as coisas, o relativamente pesado afunda até o seu próprio lugar ou até a superfície do corpo em que sobe, já que é semelhante em matéria a ele.

É evidente que se deve supor tantas espécies distintas de matéria quantas forem as espécies de corpos. Pois, se, em primeiro lugar, houver uma única matéria que una todas as coisas, como, por exemplo, o vazio, o plenum, a extensão ou os triângulos, ou todas as coisas se moverão para cima ou todas as coisas se moverão para baixo, e o segundo movimento será abolido. Assim, ou não haverá um corpo absolutamente leve, se a superioridade do peso se dever ao tamanho ou número superior dos corpos constituintes ou à plenitude do corpo; mas o contrário é uma questão de observação, e já foi demonstrado que os movimentos para cima e para baixo são igualmente constantes e universais; ou, se a matéria em questão for o vazio ou algo semelhante, que se move uniformemente para cima, não haverá nada que se mova uniformemente para baixo. Além disso, segue-se que os corpos intermediários se movem para baixo, em alguns casos, mais rapidamente do que a Terra: pois o ar, em quantidade suficientemente grande, conterá um número maior de triângulos, sólidos ou partículas. É, contudo, manifesto que nenhuma porção de ar se move para baixo. E o mesmo raciocínio se aplica à leveza, se esta for considerada dependente da superioridade da quantidade de matéria. Mas se, em segundo lugar, os tipos de matéria forem dois, será difícil fazer com que os corpos intermediários se comportem como o ar e a água. Suponha, por exemplo, que os dois tipos afirmados sejam o vazio e o pleno. O fogo, então, ao se mover para cima, será o vazio; a terra, ao se mover para baixo, será o pleno; e no ar, diremos que o fogo prepondera, na água, a terra. Haverá então uma quantidade de água contendo mais fogo do que um pouco de ar, e uma grande quantidade de ar conterá mais terra do que um pouco de água: consequentemente, teremos que dizer que o ar, em certa quantidade, se move para baixo mais rapidamente do que um pouco de água.

Mas tal coisa nunca foi observada em lugar nenhum. Necessariamente, então, assim como o fogo sobe porque possui algo, ***por exemplo ,*** o vazio, que

Machine Translated by Google

Outras coisas não têm, e a terra desce porque tem plenum, assim o ar vai para o seu lugar acima da água porque tem algo mais, e a água desce por causa de algum tipo especial de corpo.

Mas se os dois corpos forem uma só matéria, ou duas matérias diferentes presentes em cada um, haverá uma certa quantidade de cada um na qual a água superará um pouco o ar no movimento ascendente e o ar superará a água no movimento descendente, como já dissemos muitas vezes.

Machine Translated by Google

# 6

A forma dos corpos não explica, em geral, seu movimento ascendente ou descendente, embora explique sua velocidade de deslocamento. As razões para isso não são difíceis de perceber. Pois o problema levantado é o de por que um pedaço plano de ferro ou chumbo flutua na água, enquanto objetos menores e menos pesados, contanto que sejam redondos ou compridos — uma agulha, por exemplo — afundam; e, às vezes, um objeto flutua por ser pequeno, como o pó de ouro e os diversos materiais terrosos e pulverulentos que povoam o ar. Com relação a essas questões, é errado aceitar a explicação oferecida por Demócrito. Ele afirma que os corpos quentes que se movem para cima, saindo da água, sustentam os corpos pesados e largos, enquanto os estreitos afundam, porque os corpos que oferecem essa resistência não são numerosos. Mas isso seria ainda mais provável de acontecer no ar — uma objeção que ele mesmo levanta. Sua resposta à objeção é frágil. No ar, diz ele, o "impulso" (entendendo-se por impulso o movimento dos corpos ascendentes) não é uniforme em direção. Mas, como alguns contínuos são facilmente divisíveis e outros menos, e as coisas que produzem divisão diferem de maneira semelhante no caso em que a produzem, a explicação deve ser encontrada nesse fato.

Aquilo que é facilmente delimitado, na mesma proporção em que é facilmente delimitado, é facilmente divisível; e o ar o é mais do que a água, e a água mais do que a terra.

Além disso, quanto menor a quantidade de cada tipo, mais facilmente ela se divide e se desfaz. Assim, a razão pela qual objetos largos mantêm sua posição é porque cobrem uma superfície muito ampla e, em maior quantidade, são menos facilmente desfeitos. Corpos de formato oposto afundam porque ocupam uma área muito pequena da superfície, que, portanto, se divide facilmente. E essas considerações se aplicam com muito mais força ao ar, já que ele se divide muito mais facilmente do que a água. Mas, como existem dois fatores, a força responsável pelo movimento descendente do corpo pesado e a força de resistência à desfazimento da superfície contínua, deve haver alguma proporção entre os dois.

Machine Translated by Google

Na medida em que a força aplicada pelo objeto pesado em direção à ruptura e divisão exceder a força presente no contínuo, mais rapidamente ele abrirá caminho para baixo; somente se a força do objeto pesado for mais fraca, ele se manterá na superfície.

Concluímos agora nosso exame do pesado e do leve, bem como dos fenômenos a eles relacionados.

O FIM